

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

С. Г. ЛИТВИНОВА

**ПРОЕКТУВАННЯ
ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО
СЕРЕДОВИЩА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО
НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

Монографія

Київ – 2016
ЦП «Компринт»

УДК 004.777:373.3.5
ББК 32.973.202.2+74.244.4
Л 64

*Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту інформаційних
технологій і засобів навчання НАПН України
(Протокол № 12 від 29.12.2015 р.)*

Рецензенти:

О. Ю. Буров, доктор технічних наук, п.н.с. Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України;

Л. А. Карташова, доктор педагогічних наук, професор КВНЗ КОР «Академія неперервної освіти»;

А. І. Павленко, доктор педагогічних наук, професор Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти;

О. І. Савенков, доктор технічних наук, професор ВНЗ «Національна академія управління».

Литвинова С. Г.

Л 64 Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : монографія / С. Г. Литвинова – Київ. : ЦП «Компринт», 2016. – 354 с.

ISBN 978-966-929-189-9

Монографію присвячено висвітленню теоретичних і методичних засад проектування й використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Автором обґрунтовано концептуальні основи та методичну систему проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу на рівнях керівника, учителя інформатики, вчителя-предметника й учня.

Для науковців, викладачів, учителів загальноосвітніх навчальних закладів, студентів педагогічних ВНЗ, слухачів курсів ІППО, працівників освіти, фахівців, діяльність яких пов'язана з впровадження ІКТ в освітній процес.

УДК 004.777:373.3.5
ББК 32.973.202.2+74.244.4

ISBN 978-966-929-189-9

© С. Г. Литвинова

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ ХМАРО	
ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА	
ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	10
1.1. Навчальне середовище як об'єкт дослідження	10
1.2. Поняття та основні характеристики.....	18
1.3. Генеза формування хмаро орієнтованого навчального	
середовища	34
1.4. Вітчизняний досвід використання хмарних сервісів	45
1.5. Зарубіжні проекти з використання хмарних сервісів у навчально-	
виховному процесі середньої школи.....	54
Висновки до розділу 1	70
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО	
ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА	
ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	72
2.1. Основні етапи проектування.....	72
2.2. Дидактичні основи проектування.....	82
2.3. Індивідуально-типологічні особливості суб'єктів навчального	
середовища	91
2.4. Метод семантичного диференціала.....	100
2.5. Факторно-критеріальна модель ІК-компетентності вчителів та	
учнів	111
Висновки до розділу 2	123
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО	
НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА	125
3.1. Моделювання навчального середовища загальноосвітнього	
навчального закладу	125
3.1.1. Концептуальні засади проектування	125
3.1.2. Компонентна модель ХОНС ЗНЗ.....	132
3.1.3. Модель хмаро орієнтованого навчального середовища	
територіально-адміністративної одиниці	147
3.1.4. Модель інтеграції сервісів у ХОНС ЗНЗ	156
3.2. Моделювання навчального середовища суб'єктів навчання.....	161
3.2.1. Модель навчального середовища учня	161
3.2.2. Модель навчального середовища учителя.....	170
3.2.3. Модель взаємодії суб'єктів навчання	178
3.2.4. Координація науково-методичної роботи на основі Office 365	182

Висновки до розділу 3	191
РОЗДІЛ 4. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО	
ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА	
ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	193
4.1. Основні компоненти методичної системи проектування.....	193
4.2. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального	
середовища загальноосвітнього навчального закладу.....	205
4.2.1. Проектування на рівні керівника	205
4.2.2. Проектування на рівні адміністратора навчального	
середовища	212
4.2.3. Проектування на рівні вчителя-предметника.....	223
4.2.4. Проектування ХОНС на рівні учня.....	233
4.3. Методичні основи використання спроектованого хмаро	
орієнтованого навчального середовища у ЗНЗ.....	239
4.3.1. Особливості використання технології «перевернуте»	
навчання	239
4.3.2. Використання технології «веб-квест».....	247
4.3.3. Використання сервісу OneNote в освітньому процесі.....	254
Висновки до розділу 4	261
ВИСНОВКИ	263
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	270
ДОДАТКИ	309

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВКЗ	Відео конференцзв'язок
ВПС	Віртуальна предметна спільнота
ВМПОВ	Віртуальне методичне предметне об'єднання вчителів
ЕОР	Електронний освітній ресурс
ЗНЗ	Загальноосвітній навчальний заклад
ІКТ	Інформаційно-комунікаційні технології
ІТ	Інформаційні технології
ІППО	Інститут післядипломної педагогічної освіти
НМ	Навчальна мобільність
НМЦ	Науково-методичний центр
НС	Навчальне середовище
ПЗ	Програмне забезпечення
ТПН	Технологія перевернутого навчання
ХО	Хмарні обчислення
ХОНС	Хмаро орієнтоване навчальне середовище
IaaS	Infrastructure as a Service (інфраструктура як послуга)
LMS	Система управління навчанням
PaaS	Platform as a Service (платформа як послуга)
SaaS	Software as a service (програмне забезпечення як послуга)

ВСТУП

Актуальність дослідження обумовлена тим, що зростають вимоги до організації та якості навчально-виховного процесу з боку суспільства, з'являються нові можливості для всебічного розвитку учня XXI століття, швидкими темпами розвиваються нові, більш ефективні інформаційно-комунікаційні технології, зокрема хмаро орієнтовані навчальні середовища (ХОНС), запровадження яких у систему загальної середньої освіти дасть можливість створювати такі управлінські та навчальні структури, що забезпечать не тільки необмежений доступ до електронних освітніх ресурсів, а й новітні умови комунікації й співпраці тим закладам, де немає відповідних потужних ІТ-підрозділів та матеріально-технічних ресурсів.

У сучасному суспільстві, відкритому для всіх і спрямованому на розвиток загальної середньої освіти, ключова роль належить учителю, якому довірено всебічний розвиток учнів, розкриття їх потенціалу та формування успішної людини. Одним із завдань середньої освіти стає створення умов доступності даних, комунікаційної інфраструктури та заохочення до створення відкритої культури співпраці засобами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

На Всесвітньому освітньому форумі (Інчхон, Корея, 2015 р.) президент організації «Інтернаціонал Освіти» Сьюзан Хопгуд (англ. Susan Hopgood) зазначила: «...для реалізації будь-якої мети в галузі освіти, необхідно, щоб у школах працювали професійні і компетентні вчителі з високим рівнем мотивації, завжди готові допомогти своїм учням» [430; 431]. Професійна діяльність учителя стає все більш складною: впроваджуються нові педагогічні технології, змінюється зміст освіти, з'являються нові види діяльності. Крім того, загальноосвітні навчальні заклади (ЗНЗ) опинилися в залежності від ІКТ, без яких неможливо забезпечити рівний доступ до якісної освіти та ефективну організацію навчально-виховного процесу.

Вивчення й обґрунтування необхідних напрямків використання ІКТ у навчальному процесі слід вважати одними з найважливіших педагогічних проблем. Розв'язання цих проблем є соціально-значущими завданнями педагогічної науки, наголошує М. І. Жалдак [87].

Нормативно-правовим підґрунтям для розв'язання цих проблем є Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про Національну програму інформатизації», Укази Президента України «Про національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року», «Про національну стратегію розвитку інформаційного суспільства в Україні до 2015 р.», «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні», «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні», «Про

Національну доктрину розвитку освіти України в XXI столітті», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року» та «Про затвердження Державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року».

В останні роки інтерес до освіти значно підвищився й педагоги все частіше звертаються до послуг мережі Інтернет з метою електронної комунікації, співпраці та організації корпоративної роботи, а стрімкий розвиток хмарних сервісів, таких, як хмаро орієнтовані навчальні середовища, став провідною тенденцією у вирішенні проблем навчальної мобільності всіх учасників навчально-виховного процесу.

Отже основою дослідження хмаро орієнтованого навчального середовища стала низка наукових результатів, що відображають впровадження ІКТ у загальноосвітніх навчальних закладах.

Проблеми розвитку інформатизації освіти розкрито в роботах В. Ю. Бикова, А. М. Гуржія, М. І. Жалдака, Т. І. Коваль, В. М. Кухаренка, М. П. Лещенко, Н. В. Морзе, В. В. Олійника, Л. Ф. Панченко, Є. С. Полат, С. А. Ракова, І. В. Роберт, С. О. Семерікова, О. М. Спіріна, Ю. В. Триуса та ін.

Дидактичні властивості використання електронних освітніх ресурсів в загальноосвітніх навчальних закладах узагальнено В. Ю. Биковим, А. М. Гуржієм, М. І. Жалдаком, Ю. О. Жуком, Г. П. Лаврентьевою, В. В. Лапінським, Ю. Г. Носенко, О. М. Спіриним, М. П. Шишкіною та ін.

Тенденції розвитку хмарних обчислень у навчальних закладах досліджують В. Ю. Биков, М. А. Кислова, З. З. Малинина, Ю. Г. Носенко, С. О. Семеріков, О. М. Спірін, А. М. Стрюк, О. М. Туравініна, О. В. Чорна, М. П. Шишкіна, М. В. Шевчук, N. Antonopoulos, M. Armbrust, R. Griffith, B. Butler, C.J.B. L. Roux, G. Chen, S. Holzner, J. Horrigan, J. Dunn, Y. Karaliotas, K. Lepi, Liu Jiayi, E. A. Marks, M. K. Barboura, T. C. Reevesb, D. Nagel, N. Sclater, C. Study, D. Weave та ін.

Питання використання хмарних сервісів у навчальних закладах розкривають Т. Л. Архіпова, В. Ю. Биков, Ю. В. Грицук, Т. В. Зайцева, М. Ю. Кадемія, В. М. Кобися, А. Ю. Кожемякін, Ю. П. Москалева, З. С. Сейдаметова, О. О. Смагіна, С. О. Семеріков, А. М. Стрюк, Н. Скейтлер, В. А. Темненко, В. К. Толстих, G. Reese. Питання впровадження хмарних технологій у початковій освіті висвітлюються у працях Є. С. Маркової, О. І. Шиман та ін.

Формування та розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів та учнів досліджують В. Ю. Биков,

С. О. Дружилова, М. І. Жалдак, В. В. Котенко, Н. В. Морзе, В. Мидоро, О. В. Овчарук, І. Л. Перестороніна, Є. М. Смирнова-Трибульська, Л. Г. Собко, Н. В. Сороко, О. М. Спірін, А. В. Хуторський та ін.

У низці наукових робіт відображено основні підходи до процесу проектування освітнього середовища навчальних закладів різного рівня у методологічному та загальнонауковому плані (М. О. Алексєєв, В. П. Беспалько, В. Ю. Биков, В. П. Гаспарський, Б. С. Гершунський, О. Г. Глазунова, Л. Е. Гризун, А. М. Гуржій, Н. П. Дементієвська, Дж. Джонс, Д. Діксон, М. І. Жалдак, В. І. Загвязинський, О. С. Заір-Бек, Г. Л. Ільїн, В. В. Краєвський, В. О. Левін, Ю. І. Машбиць, В. М. Монахов, Н. В. Морзе, Г. Є. Муравйова, Г. О. Проценко, Г. М. Романова, О. М. Спірін, О. Г. Раппопорт, В. О. Сластьонін та ін.).

Питання використання новітніх технологій навчання, зокрема веб-квестів, «перевернутого» навчання, досліджують О. І. Багузіна, Т. Ю. Басалгіна, Т. М. Бондаренко, О. В. Волкова, О. Л. Гапєєва, М. Ю. Кадемія, І. О. Каруна, М. Курвітс, Є. С. Полат, О. Г. Ремізова, І. М. Сокол, В. В. Шмідт, О. Г. Шевцова, Г. Л. Шаматоніна, Б. Додж, С. Baker, J. Bergmann, D. Berrett, M. Gorman, G. Green, T. Driscoll, S.P. Moroney, A. Lamb, L. Lynn, T. March, C. R. Rogers, H. H. Stern, A. Sams, H. W. Marshall та ін.

Формування та розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності досліджують В. Ю. Биков, С. О. Дружилова, М. І. Жалдак, О. В. Овчарук, В. В. Котенко, Н. В. Морзе, І. Л. Перестороніна, Є. М. Смирнова-Трибульська, Л. Г. Собко, Н. В. Сороко, О. М. Спірін, А. В. Хуторський та ін.

Мета роботи: теоретично обґрунтувати й спроектувати хмаро орієнтоване навчальне середовище загальноосвітнього навчального закладу та розробити методичну систему його проектування на рівнях керівника, адміністратора навчального середовища, вчителя-предметника, учня. Досягнення мети потребує виконання таких задач:

1. Проаналізувати наукову, психолого-педагогічну, методичну, навчальну літературу, джерела мережі Інтернет з метою узагальнення науково-теоретичних та практичних основ проектування й розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу у вітчизняних та зарубіжних дослідженнях, уточнити понятійно-термінологічний апарат.

2. Визначити основні підходи та методи дослідження проблеми проектування ХОНС ЗНЗ, обґрунтувати етапи й дидактичні особливості його проектування з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей суб'єктів навчального середовища.

3. Розробити критерії та індикатори інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів та учнів.

4. Обґрунтувати концептуальні засади та побудувати загальну й процедурну моделі проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ.

5. Побудувати моделі хмаро орієнтованого навчального середовища на рівнях керівника, учня, вчителя, адміністратора ХОНС, адміністративно-територіальної одиниці, визначити перспективи інтеграції хмаро орієнтованого навчального середовища з новітніми сервісами та програмами.

6. Розробити методичну систему проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівнях керівника, адміністратора навчального середовища, вчителя-предметника, учня.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

1.1. Навчальне середовище як об'єкт дослідження

Для розвитку конкурентоспроможного випускника в умовах сучасних викликів сьогодення загальноосвітнім навчальним закладам необхідно враховувати новітні досягнення освіти та науки, динаміку суспільних змін. Освітній процес має орієнтувати учня, насамперед, не на репродуктивне відтворення інформації, а на здобуття фундаментальних знань, здатності до самостійного пізнання світу, суспільства, себе, знаходження оптимальних рішень для свідомого й творчого розв'язання проблемних ситуацій. Освіта повинна готувати до соціальних і життєвих змін; учити особистість розуміти їх, використовувати, ініціювати [83]. Важливу роль у цьому процесі відіграє ІКТ-насичене навчальне середовище ЗНЗ.

Використання ІКТ у навчальному процесі слід вважати одними з найважливіших педагогічних проблем сьогодення, зазначає М. І. Жалдак [87].

Нині в освіті, зокрема в середній, спостерігається зміщення акцентів від «ІКТ в освіті» до нової парадигми «освіта у хмаро орієнтованому навчальному середовищі», що обумовлено застарілою матеріально-технічною базою навчальних закладів, підвищенням рівня ІК-компетентності вчителів-предметників, стрімким розвитком ІКТ та використанням учнями різноманітних гаджетів для задоволення потреб, як ігрових, так і навчальних.

Сучасна загальноосвітня школа, діяльність якої спрямована на всебічний розвиток особистості, має проектувати відповідне інноваційне навчальне середовище. Тому постає необхідність з'ясування суті поняття «навчальне середовище» з метою подальшого проектування та впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Дослідження питання розвитку навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу залишається актуальним і нині. Трактуювання поняття «навчальне середовище», особливості формування й розвитку навчального середовища, важливість даного поняття для розвитку освіти відображено у наукових працях вітчизняних і закордонних вчених: В. Ю. Бикова [19; 22; 24], А. М. Гуржія [68], М. І. Жалдака [85; 86; 87], Ю. О. Жука [88; 89; 90], В. М. Кухаренка [136], В. М. Фатурової [328], М. П. Шишкіної [346], Дж. Гібсона [53], О. В. Іванова [104], Г. А. Ковальова [115], Н. Б. Крилової [130], Я. Корчака [125], В. А. Левіна [142], В. І. Слободчикова [299], Б. Б. Ярмахова [358], В. А. Ясвіна [359].

В умовах сучасних трансформацій підходи до формування й розвитку навчального середовища зазнали значущих змін. Як зазначає Б. Б. Ярмахов, навчальна модель, яка домінує в наші дні, почала складатися в XVII ст. [358, с. 13].

З філософської точки зору середовище розглядають у двох напрямках: як «наколишній світ», як протилежний полюс природженої здібності, як простір і матеріал для розвитку, за допомоги яких здібність прокладає собі шлях; і як оточення, сукупність природних умов, у яких протікає діяльність людського суспільства і від яких залежить його існування [112, с. 3].

Так А. С. Макаренко розглядав аспект середовища, як певної дитячо-дорослої сукупності, у якій відбувається різновікова кооперація, демонстрація педагогічної взаємодії у процесі спілкування [202]. С. Т. Шацький досліджував аспект впливу на розвиток учня виховного аспекту соціального середовища [338], а М. Я. Басов [12] і П. П. Блонський [30] – проблему формування та розвитку «середовища» як основи формування особистості учня.

На початку 30-х років виникли суперечки в оцінюванні місця середовища у розвитку й вихованні учнів, що не втратило актуальності й досі. Одна група дослідників вважала, що середовище – це лише фактор, який допомагає розвитку здібностей дитини, закладених від народження. (Ш. Бюлер [36], Д. Узнадзе [326]). Інша група стверджувала, що саме середовище, в якому знаходиться дитина, визначає розвиток і активно формує та розкриває її потенціал (М. Я. Басов [12], Л. С. Виготський [45; 46]). Цей підхід сьогодні поділяють більшість педагогічних працівників системи загальної середньої освіти.

Поняття «середовище» також відображає взаємозв'язок певних умов, що забезпечують розвиток людини. У цьому випадку передбачається його присутність у середовищі, взаємовплив, взаємодія оточення з суб'єктом [226].

У другій половині XX ст. акценти у навчанні змінюються. Починаючи з 1980-х років розпочався процес комп'ютеризації, в результаті чого в школах почали створювати комп'ютерні класи. Педагогічна спільнота почала замислюватися про можливість залучення ІКТ, розширення перспектив навчального процесу.

У XXI столітті проблема впливу середовища на розвиток та формування особистості учня набуває актуальності, що пов'язано з упровадженням особистісно орієнтованого навчання.

На думку В. Ю Бикова і В. Г. Кременя, навчальне середовище – це штучно та цілеспрямовано побудований у навчальному закладі суттєвий оточуючий учня простір (що не охоплює самого учня), в якому здійснюється навчально-виховний процес та створені необхідні

й достатні для його учасників умови щодо ефективного і безпечного досягнення цілей навчання і виховання [21, с. 7].

Навчальне середовище вже не можна охарактеризувати за традиційною схемою, коли його учасниками є або вчитель і учень, або учитель та група учнів. Кількість учасників навчального процесу стає потенційно необмеженою. Звідси і виникає термін «відкрите навчальне середовище», що передбачає можливість обміну інформацією на відстані та використання необмеженого обсягу даних.

Під «закритим» комп'ютерно-орієнтованим навчальним середовищем розумітимемо середовище, в якому використання ІКТ зводиться до експлуатації того чи іншого окремого засобу [346].

Закрите навчальне середовище (НС), навчальна платформа або ж система управління навчанням – це програмне забезпечення для керування процесом навчання, що дозволяє створювати та розміщувати на платформі навчальні матеріали, вести облік результатів навчання, здійснювати зв'язок між учасниками цього процесу. Тобто, це структуроване багатовимірне навчальне середовище, що поєднує традиційне навчання із сучасними інформаційними технологіями, що базуються на автоматизації взаємодії викладача та студента [21; 24; 25].

Окрім цього, закрите НС виявляється практично непридатним в аспекті екстериторіального залучення до навчально-виховної діяльності окремої людини, інших учнів і викладачів, які навчаються і працюють поза межами цього навчального закладу. В непоодиноких випадках така можливість з педагогічної точки зору є доцільною й навіть необхідною.

Відкрите навчальне середовище В. Ю Биков [19; 22; 25] визначає як доступну для учасників навчально-виховного процесу якісну та кількісну різноманітність компонент навчального середовища, що визначають його потенційний дидактичний простір.

НС може включати фізичне середовище та географічний простір, який може мати досить різноманітні масштаби. Таким чином, навчальне середовище є складовою певної системи взаємо підпорядкованих середовищ, якій притаманні ознаки певної ієрархічності, стверджує Ю. О. Жук [88; 89].

Потім уточнюється саме поняття «навчальне середовище» як штучно побудована система, структура і складові якої створюють необхідні умови для досягнення цілей навчально-виховного процесу. Структура навчального середовища визначає його внутрішню організацію, взаємозв'язок і взаємозалежність між його елементами. Ці елементи виступають, з одного боку, як атрибути чи аспекти розгляду, що визначають змістовну й матеріальну наповненість, а, з іншого боку, як ресурси, що інтегровані в діяльність учасників

навчально-виховного процесу, набуваючи при цьому ознак засобів навчання і виховання [21; 24].

Доцільно говорити про навчальне середовище як про навколишнє середовище відносно інтелектуальних складових педагогічної системи, які наділені природним або штучним інтелектом. Як природні інтелектуальні складові виступають люди (учасники навчально-виховного процесу). Як штучні інтелектуальні складові можуть виступати засоби навчання. Для кожної з цих складових може бути визначене відповідне навчальне середовище, зазначає В. Ю. Биков [19; 22; 24].

На думку В. В. Лапінського, існування навчального середовища забезпечується сукупністю матеріальних об'єктів, що використовуються у діяльності учасників навчально-виховного процесу, деякі з яких набувають при цьому ознак засобів навчання та виховання. У зв'язку з цим спостерігається тенденція до розглядання тільки матеріальних складових навчального середовища (власне засобів навчання й приміщень, в яких відбувається навчально-виховний процес). В даному випадку під навчальним середовищем розуміють сукупність матеріальних об'єктів і зв'язків між ними, які утворюють систему, призначену для забезпечення навчальної діяльності суб'єктів навчання [141].

Отже, під навчальним середовищем або середовищем навчання, дослідники розуміють взаємозв'язок конкретних матеріальних, комунікаційних та соціальних умов, що забезпечують процеси викладання та навчання. У цьому випадку передбачається безпосередня присутність того, кого навчають, у середовищі, взаємовплив, взаємодія оточення з суб'єктом.

Відповідно до розвитку інформатизації навчальних закладів, оновлення матеріально-технічної бази, появи комп'ютерних класів, розвивається і думка науковців щодо терміну «навчальне середовище», з'являються його різновиди, що характеризують певні його аспекти.

Так було визначено термін «інформаційно-освітнє середовище». Під інформаційно-освітнім середовищем розуміється «системно-організована сукупність засобів передачі даних, інформаційних ресурсів, протоколів взаємодії, апаратно-програмного і організаційно-методичного забезпечення, орієнтована на задоволення освітніх потреб користувачів [22; 226].

У роботі Л. Ф. Панченко інформаційно-освітнє середовище розглядається як відкрита, нелінійна, цілісна система інноваційної спрямованості. Основні напрями розвитку такої системи пов'язані з розвитком його складників: просторово-семантичним; технологічним; інформаційно-компетентнісним; комунікативним; імовірнісним [252].

Інформаційно-навчальне середовище визначають як сукупність умов, що сприяють виникненню й розвитку процесів інформаційно-освітньої взаємодії між тими, хто навчається, викладачем і засобами нових інформаційних технологій, а також формуванню пізнавальної активності за умови наповнення компонентів середовища предметним змістом конкретного навчального курсу [61].

На думку О. Б. Щолок, таке середовище є «інформаційно-навчальним» і охоплює такі блоки: інформаційний (система знань й умінь студента); пізнавальний (властивості, зміст та впливові фактори пізнавальної діяльності); ціннісно-цільовий (сукупність цілей і цінностей освіти, значимих для досягнення поставленої мети навчання); технологічний (засоби нових інформаційних технологій); комунікативний (форми взаємодії між учасниками педагогічного процесу); організаційно-методичний (сукупність можливих стратегій, форм, програм і методів організації навчально-інформаційної взаємодії) [352].

За визначенням Д. В. Качалова, інформаційно-навчальне середовище – це відкрита система, що акумулює в собі цілеспрямовано створювані організаційно-педагогічні, процесуально-технологічні, інформаційні ресурси і на єдиних ціннісно-цільових підставах забезпечує інноваційність як спосіб і механізм формування компонентів педагогічної культури, формування суб'єктної позиції майбутніх учителів і змістовної зміни форм, методів і прийомів, технологій, спрямованих на формування педагогічної культури [110].

С. О. Лещук трактує його як «навчально-інформаційне» середовище-систему інформаційно-комунікаційних та традиційних засобів, спрямованих на організацію та проведення навчального процесу, орієнтованого на особистісне навчання в умовах інформаційного суспільства [145].

Термін «інформаційне середовище» вперше було запропоновано Ю. А. Шрейдером, який розглядає інформаційне середовище не тільки як провідника інформації, але і як активний початок, що впливає на його учасників [349].

У 1998 році в Росії широкої популярності набув термін «інформаційне середовище». У концепції інформатизації галузі освіти Російської Федерації інформаційне середовище тлумачиться як сукупність програмно-апаратних засобів, інформаційних мереж зв'язку, організаційно-методичних елементів системи вищої школи і прикладної інформації про предметну область, що розуміється і застосовується різними користувачами, можливо з різними цілями і в різних сенсах [124].

На думку Ю. О. Жука «інформаційне середовище» – це навчальне середовище, тобто середовище, в якому безпосередньо

розгортається навчальна подія, а джерела інформації – як складові цього середовища [88].

Виокремлюють три основні аспекти «інформаційного середовища»: діяльність, комунікація, інфраструктура. Перший аспект полягає в діяльності людини як учасника комунікаційного процесу, яка, сприйнявши інформацію, знову перетворює її на своє особисте знання. Другий аспект – комунікація, за якої узгоджується рівень навчальних досягнень, обізнаності, розвитку людини. Третій аспект – інфраструктура, що дозволяє здійснити комунікативну діяльність (мережа Інтернет, видавництва, електронні бібліотеки, інформаційні центри та ін.).

Як зазначає В. С. Белоголов, моделювання інформаційного середовища навчання є однією з важливих проблем сучасної освіти [15]. З цією метою розглядаються: мова (текст, малюнок, формула), базові форми (моделі, навички, інструменти зв'язку, образи, тексти, завдання), способи представлення знань, а також в сукупності різні типи інформаційних середовищ.

У роботах В. О. Козирєва [118], І. К. Шалаєва, А. О. Веряєва [336], зустрічається поняття «освітнє середовище» як функціонування конкретної освітньої установи. Аналізуючи різні підходи до визначення поняття «освітнє середовище», встановлено, що більшість дослідників визначають його як сукупність матеріальних чинників, просторово-предметних факторів, соціальних компонентів, міжособистісних відносин. Всі ці фактори – взаємопов'язані, вони доповнюють, збагачують один одного, впливають на кожного суб'єкта освітнього середовища.

Існують різні модифікації освітніх середовищ. Наприклад, О. А. Калмиков і Л. А. Хачатуров описують віртуальні освітні середовища. При цьому надається специфічне визначення, в якому використано аксіологічний підхід: «під віртуальним освітнім середовищем розуміється середовище, що сприяє творчому досягненню особистості, яка знаходиться в процесі освітнього становлення, засвоює як нові знання, так і нові ступені свободи» [109]. Науковою спільнотою розглядаються й інші різновиди освітніх середовищ: інтегровані, розподілені тощо.

Н. Б. Гонтаровська розглядає освітнє середовище як спосіб організації навчання, виховання і розвитку підростаючого покоління в сучасному його розумінні [58]. Дослідниця довела, що розвиток особистості школяра в освітньому середовищі регулюється через цілі та зміст навчання, які у своєму взаємозв'язку є складною ієрархічно побудованою системою. Нею визначено принципи створення освітнього середовища (педагогічної доцільності, цілісності, індивідуалізації, синергетичності, пізнавальної активності та самостійності особистості); здійснено типологізацію освітніх

середовищ і виокремлено три основні типи (урочне, позаурочне, позашкільне).

Г. О. Ковальовим [115] визначено структурні компоненти освітнього середовища, а саме:

- фізичне оточення (шкільне приміщення, його дизайн, розміри і просторова структура навчальних кімнат, умови для переміщення і розміщення учнів);

- людський фактор (добір учнів, наповнюваність класів, вплив на соціальну поведінку учнів, особливості й успішність учнів, етнічні особливості, якість підготовки вчителів, статевовікова структура шкільного контингенту);

- програма навчання (інноваційність змісту програм навчання, технології навчання, стиль і методи навчання, форми навчальної діяльності, види контролю).

Вченими визначено основні типи освітнього середовища (за Я. Корчаком [125]): догматичне освітнє середовище (сприяє розвитку пасивності й залежності дитини); творче освітнє середовище (сприяє вільному розвитку активної дитини); кар'єрне освітнє середовище (сприяє розвитку активності й залежності дитини); безтурботне освітнє середовище (сприяє вільному розвитку та зумовлює пасивну життєву позицію дитини).

Розвиток наукової думки відображено у працях, в яких в основу організації навчально-виховного процесу і формування навчального середовища поставлено комп'ютер. Так на думку М. П. Шишкіної, у кожній сучасній школі створено «комп'ютерно-орієнтоване навчальне середовище», що охоплює будь-які аспекти використання комп'ютера в навчанні [346].

Підключення навчальних закладів до мережі Інтернет обумовило появу нових підходів до організації навчально-виховного процесу і модифікації поняття «навчальне середовище». З'являється поняття «Інтернет-середовище», яке являє собою порівняно новий об'єкт наукових досліджень. Питання його впливу на когнітивний та комунікативний розвиток учнівської молоді є маловивченим. Дослідження Інтернет-середовища, як фактора психологічного розвитку комунікативного потенціалу особистості, відображено у працях В. М. Фатурової [328].

Деякі вчені акцентують увагу саме на мережі (Інтернет), що обумовило появу поняття «мережне середовище навчання» (з англ. *network learning environment*). Таке середовище характеризується створенням зв'язків між людьми шляхом використання комунікаційних технологій для досягнення цілей, пов'язаних із навчанням. Мережне навчання передбачає зберігання та надання різноманітних відомостей, використання електронної пошти, дошки оголошень, програми для організації навчальних конференцій та ін. [346; 392].

Поява мережних навчальних ігор та симуляторів обумовила появу поняття «віртуальне навчальне середовище (ВНС)» (від англ. *virtual learning environment, VLE*). ВНС – це програмна система, створена для підтримання процесу дистанційного навчання з наголосом саме на навчанні, на відміну від керованого навчального середовища, для якого властивий акцент на управлінні процесом навчання. Для створення мережного віртуального середовища зазвичай використовують мережу Інтернет, що надає засоби для оцінювання (зокрема, автоматичного оцінювання, наприклад, завдання на вибір), комунікації, завантаження матеріалів, повернення робіт учнів, оцінювання колег, управління групами учнів, збирання та організація оцінювання учнів, опитування тощо.

Такий мережний сервіс містить усі необхідні компоненти для формування та розробки теоретичних і практичних завдань, контролю та самооцінювання навчальної діяльності, форми організації адаптації, мотивації і творчого спрямування діяльності учня [40].

Більшість вчених надають перевагу мобільним навчальним середовищам, використання яких певною мірою може вирішити питання доступу до програмного забезпечення та інформаційних ресурсів як учнів, так і вчителів «будь-де» і «будь-коли». У наукових працях М. А. Кислової [112], С. О. Семерікова, К. І. Словак, Ю. В. Триуса [300] мобільне середовище розглядається як мережне програмно-методичне забезпечення, що розкриває перспективи мобільного доступу до математичних об'єктів, інтеграції аудиторної і поза-аудиторної роботи у безперервний навчальний процес, організації в межах одного середовища повного циклу навчання: зберігання і подання навчальних матеріалів; проведення навчальних математичних досліджень; підтримання індивідуальної й колективної роботи; оцінювання навчальних досягнень.

Зміни в системі загальної середньої освіти, спрямовані на навчання і виховання кожної дитини відповідно до її конкретних здібностей, призвели до формування принципу дитиноцентризму, що у свою чергу відбилося на формуванні наукової думки та виникненні терміну «персональне навчальне середовище». До мінімального складу персонального навчального середовища, на думку західних колег, має входити twitter, ning, blog, igoogole (netvibes), reader RSS, delicious (diigo), wiki. Як стверджує В. М. Кухаренко, таке середовище не тільки комфортне для здійснення навчальної діяльності, але є засобом створення персональної навчальної мережі, в якій ми можемо взаємодіяти не лише з колегами, наприклад, учасниками співтовариства або списку розсилки, але й їх партнерами [136].

Персональне навчальне середовище – це сукупність ресурсів, потрібних людині для того, щоб знайти відповіді на різноманітні питання, створити потрібний контекст для навчання та проілюструвати

досліджувані процеси. Отже, персональне середовище навчання – це не конкретний додаток або служба, а особливий підхід до реалізації навчання [259].

Перші кроки щодо визначення сутності та структури персонального навчального середовища у 2005 році зробив С. Вілсон. Він називав цю концепцію «майбутнє віртуальне навчальне середовище» [428].

Персональне навчальне середовище – результат розвитку Веб 2.0 і його впливу на освітній процес [417]. Термін «персональне навчальне середовище» охоплює весь набір ресурсів, які використовує учень, щоб відповісти на запитання, проілюструвати процеси та забезпечити пошук й обробку інформації.

Персональне навчальне середовище – це зміни традиційної «історичної» моделі навчання. Подібної думки дотримується С. Шаферт: «... це набір соціальних інструментів, які зібрав учень з метою задоволення відповідних потреб» [415].

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій дав поштовх розвитку різноманітних навчальних середовищ. Враховуючи результати наукових досліджень, зазначених вище, можна стверджувати, що на сучасному етапі розвитку загальної середньої освіти, навчальне середовище має бути захищеним, відкритим, формувати навчальну діяльність учня, бути ефективним, враховувати тенденції розвитку ІКТ, сприяти особистісному розвитку як учня, так і вчителя. Задоволення потреб цифрового суспільства, консолідація й інтеграція всіх ключових аспектів та особливостей окреслених вище, може сприяти удосконаленню навчального середовища загальної середньої освіти.

Отже, навчальне середовище загальноосвітнього навчального закладу – це спеціально організоване захищене, відкрите середовище, у якому створюються умови рівного доступу до освіти всіх учасників навчально-виховного процесу, а використання спрямовано на набуття ними певних компетентностей.

1.2. Поняття та основні характеристики

Динаміка змін сучасного світу, інформаційний «вибух», розвиток глобальної інформаційної інфраструктури – всі ці фактори обумовлюють необхідність інноваційних змін, орієнтованих на модернізацію освіти.

Вимоги суспільства до освіти змінюються і нині, як зазначає О. М. Спірін: „Головна мета використання освітньої системи – якісне відтворення людського потенціалу країни для забезпечення стратегічних завдань розвитку суспільства. Дійсно, освіта як система

являє собою унікальний соціальний інститут, покликаний розвивати та примножувати людський капітал суспільства, формуючи ідеї, соціально-значущі ідеали, світоглядні позиції, надії, що конструюють як майбутнє суспільство в цілому, так і долі окремих людей” [312, с. 105].

Сучасна школа, діяльність якої спрямована на всебічний розвиток особистості, має навчати творчості, інноваційності, критичному мисленню, вмінню вирішувати проблеми, розвивати комунікативні, співробітницькі, життєві та кар’єрні навички, працювати з даними, медіа та розвивати компетентності у сфері використання інформаційних технологій. Тому у XXI ст. першочерговим завданням стає розвиток особистості учня в умовах інноваційного навчального середовища загальної середньої школи.

В умовах неперервної інформатизації та орієнтації на нові навчальні результати науковцями розробляються питання щодо вивчення інноваційних середовищ навчання, які досліджують М. І. Башмаков [13], В. Ю. Биков [21; 24; 25], К. Л. Бугайчук [34], С. О. Ганаба [48], С. Г. Григор’єв [65], Н. П. Дементієвська [71], М. І. Жалдак [86], С. В. Зенкіна [99], Ю. М. Кулюткін [133], Є. Д. Патаракин [254; 255; 256], О. М. Спірін [312].

Нині неможливо уявити сучасну школу без комп’ютерної техніки, мультимедійних пристроїв, доступу до мережі Інтернет. Проте швидкий розвиток технологій, відсутність фінансування для оновлення матеріально-технічної бази навчальних закладів стримують систематичне оновлення програмного забезпечення у ЗНЗ, впровадження у навчальний процес новітніх розробок, доступність навчальних матеріалів для учнів незалежно від часу й місця їх перебування.

Як зазначає В. Ю. Биков [20, с. 7], ці технології, передусім, мають концентруватися на навчальних потребах учнів, зокрема, завдяки створенню і впровадженню у навчальний процес:

- електронних курсів (поряд з традиційними);
- електронних освітніх ресурсів (ЕОР) навчального призначення і комп’ютерно орієнтованих систем оцінювання навчальних досягнень (отримання оцінок, що доповнюють традиційні);
- соціальних мереж навчального призначення (підтримують відкрите ІКТ-середовище навчання у співпраці);
- електронних портфоліо організаційно-педагогічного призначення (відображають характер навчальної діяльності учня та вчителя);
- інноваційних педагогічних технологій (складових комп’ютерно орієнтованих методичних систем навчання, що допомагають навчати і навчатися по-новому).

Мова йде про інтенсивний розвиток та застосування ІКТ у формуванні навчального середовища, яке б відповідало сучасним вимогам суспільства і стану розвитку педагогічної науки і освіти.

Окреслимо *вимоги* до сучасного навчального середовища ЗНЗ. Воно має бути:

- інноваційним, ІКТ-насиченим, підтримувати тенденції та стратегії розвитку загальної середньої освіти;
- відкритим для всіх учасників навчально-виховного процесу;
- відповідати принципам захищеності, доступності, педагогічної доцільності, цілісності, відкритості;
- мати чітке виокремлення структурних компонентів та підтримувати їх складну ієрархію;
- створюватися і використовуватися за потребою, згідно з метою навчання;
- забезпечувати ефективність навчального процесу;
- сприяти підтримці активної комунікації в середині навчального середовища та створювати умови для активної співпраці;
- забезпечувати навчально-виховну діяльність учнів;
- забезпечувати створення персональної траєкторії розвитку як особистості учня, так і вчителя;
- забезпечувати мобільність суб'єктів навчання;
- забезпечувати різноманітність навчальних компонентів;
- бути доступним будь-де і будь-коли.

Як зазначає О. М. Спірін [312, с. 10]: „...дотримання вимог має одночасно враховувати специфіку його призначення й загальні цілі навчально-виховної діяльності: освітні, розвиваючі, виховні”.

Ці обставини, в першу чергу, обумовлюють актуальність та значимість розроблення основних принципів проектування, функціонування і розвитку інноваційного хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) загальноосвітнього навчального закладу, що забезпечує умови доступності, персоніфікованості, самостійної навчальної діяльності, співпраці, розвитку творчих здібностей учня.

Під хмаро орієнтованим навчальним середовищем, ми розуміємо навчальне середовище, у якому за допомоги хмарних сервісів створюються умови навчальної мобільності, групової співпраці та кооперативної роботи педагогів й учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей.

Під *навчальною мобільністю* учня ми розуміємо доступність засобів комунікації, співпраці та співробітництва, незалежно від часу, місця перебування та комп'ютерної техніки, що використовується, з метою участі у навчально-виховному процесі та всебічного розвитку особистості.

Під *навчальною мобільністю вчителя* ми розуміємо доступність засобів комунікації, співпраці та кооперації, незалежно від часу, місця перебування, комп'ютерної техніки, що використовується, з метою забезпечення ефективності у досягненні дидактичних цілей.

У сучасному світі, з одного боку, навчальні заклади залежать від необхідності систематичного використання інформаційних технологій, без яких вони вже не можуть ефективно функціонувати, а з іншого, придбання та обслуговування різної комп'ютерної техніки, програмного забезпечення, постійно вимагає значних фінансових вкладень і залучення кваліфікованих фахівців [151; 296].

Притаманні хмарним обчисленням переваги, наприклад, повсюдний доступ до сервісів, можуть стати чинником поступового відходу від надання інформаційних послуг та розміщення різноманітних даних на комп'ютерах навчальних закладів. Все частіше послуги надаватимуться учням і вчителям засобами мережі Інтернет, які вони отримують безкоштовно або за невелику плату, при цьому такі послуги виявляються більш доступними, надійними, персоналізованими.

Більшість освітніх послуг надаватимуться з «хмар» і навчальним закладам не доведеться витратити великі кошти на енергоносії, утримувати власні сервери та дороге обладнання, які не завжди використовуються на повну потужність тощо.

Метою створення ХОНС є досягнення певних дидактичних цілей, виконання педагогічних завдань, об'єднання суб'єктів та об'єктів навчального процесу для ефективної співпраці, орієнтованої на підвищення якості навчальних результатів учнів засобами хмарних сервісів.

Компоненти ХОНС мають гнучку структуру й функціонал, адаптуються до особливостей конкретного змісту середовища, потреб і здібностей як учнів, так і вчителів. Фактично вчитель може проектувати навчальне середовище під певний логічно завершений фрагмент навчання та з урахуванням пізнавальних можливостей, здібностей, інтересів і рівня попередньої навчальної підготовки конкретного учня.

Як зазначає Ю. М. Кулюткін: „... у загальному вигляді середовище будь-якого навчального закладу може мати такі структурні компоненти: просторово-семантичний, змістовно-методичний і комунікаційно-організаційний” [133, с. 12]. Візьмемо цю класифікацію за основу та деталізуємо їх зміст для хмаро орієнтованого навчального середовища.

Просторово-семантичний компонент:

- архітектурно-естетична організація ХОНС (архітектура та дизайн сервісів, просторова систематизація та структурування навчальних матеріалів тощо);

- символічний простір (різні фото, відео матеріали тощо).

Змістовно-методичний компонент:

- зміст (концепції навчання і виховання, освітні та навчальні програми, навчальний план, електронні книги, електронні освітні ресурси тощо);
- форми і методи організації навчання (форми організації занять – он-лайн уроки, дискусії, конференції, віртуальні екскурсії, форуми тощо).

Комунікаційно-організаційний компонент:

- особливості суб'єктів освітнього середовища (розподіл прав доступу);
- комунікаційна сфера (стиль спілкування та форми організації навчання тощо);
- організаційні умови (спільноти керівників навчального закладу, віртуальні предметні спільноти, методичні об'єднання тощо).

Розглянемо детальніше кожний з визначених компонентів ХОНС.

Просторово-семантичний компонент. Нині основними компаніями, що надають можливості створення хмаро орієнтованого навчального середовища, є Microsoft, Google, Amazon, IBM. За визначенням Національного Інституту Стандартів і Технологій США (NIST) хмарні обчислення – це модель забезпечення зручного доступу за потребою будь-де і будь-коли до спільних обчислювальних ресурсів (мереж, серверів, систем зберігання та послуг), які можуть бути надані швидко й з мінімальними зусиллями управління та взаємодії з постачальником послуг [423]. Дана модель відповідає основним п'яти характеристикам, чотирьом моделям розгортання та трьома моделям обслуговування.

До основних характеристик хмарних обчислень відносяться: самообслуговування, широкий доступ до мережі, об'єднання ресурсів, швидка еластичність, вимірюваність послуг [103;151; 289; 296; 411; 423].

Самообслуговування. Суб'єктам навчання можуть надаватися обчислювальні ресурси, такі як віртуальний сервер, мережі. Зберігання даних здійснюється автоматично та у міру необхідності, не вимагаючи від учня (вчителя) взаємодії з постачальником послуг.

Широкий доступ до мережі. Можливість доступу учня (вчителя) до мережі засобами стандартних механізмів, стимулювання до використання тонких або товстих клієнтських платформ (наприклад, мобільних телефонів, планшетів, ноутбуків і робочих станцій).

Об'єднання ресурсів. Обчислювальні ресурси постачальника послуг об'єднуються для обслуговування декількох учнів (вчителів) для використання багатокористувацької моделі, з різними фізичними та віртуальними ресурсами, динамічно призначених і перепризначених згідно до педагогічних потреб. Учень (вчитель) може

взагалі не знати про розташування наданих йому ресурсів, але може визначити місце розташування на більш високому рівні (у т.ч. країну, штат або центр оброблення даних). Наприклад, ресурси зберігання, оброблення даних, пам'ять та пропускна здатність мережі.

Швидка еластичність. Надання ресурсів швидкого масштабування для зовнішніх і внутрішніх потреб, пропорційно навчальним потребам користувача. Ресурси можуть надаватися суб'єктам навчання необмежено в будь-якій кількості та в будь-який час.

Вимірюваність послуг. У хмарних моделях функціонують системи автоматичного управління та оптимізації використання ресурсів за рахунок дозуючих можливостей на певному рівні абстракції та залежно від типу послуги (наприклад, створення, зберігання, переробка, передавання тощо). Використання ресурсів забезпечується прозорістю як для постачальника, так і для споживача (вчителя або учня).

Розглянемо моделі розгортання хмар [103; 151; 289; 296; 411; 423].

Приватна хмара. Хмарна інфраструктура, що розробляється винятково для використання однією школою, містить безліч споживачів (наприклад, учнів, вчителів, керівників). Вона може належати адміністрації школи, управлінню освіти або одночасно декільком з них.

Хмара спільноти. Хмарна інфраструктура, підготовлена винятково для використання конкретною спільнотою або об'єднанням вчителів (учнів). Наприклад, методичні об'єднання вчителів-предметників, учасники яких об'єднані спільною метою. Створена хмара може належати органам управління міста, освіти району або адміністрації школи.

Публічна хмара. Хмарна інфраструктура, підготовлена для відкритого використання широкою публікою. Наприклад, всесвітня мережа вчителів «Партнерство у навчанні». Створена хмара може перебувати у власності постачальника послуг (наприклад, компанії Майкрософт), в академічних або державних організаціях і використовуватися за принципом надання хмарних послуг.

Гібридна хмара. Хмарна інфраструктура, що являє собою композицію з двох або більше окремих хмарних інфраструктур (приватних та публічних), що залишаються унікальними об'єктами, пов'язаними між собою стандартизованими або запатентованими технологіями. Ця можливість не виключає використання сумісних мов програмування, бібліотек, служб та засобів з інших джерел.

До основних моделей обслуговування відносяться: програмне забезпечення, платформа та інфраструктура [103; 151; 289; 296; 411; 423].

Програмне забезпечення як послуга (з англ. *SaaS – Software as a Service*). Надає можливість споживачеві використовувати сервіси постачальника. Сервіси доступні з різних типів комп'ютерів або через інтерфейс тонкого клієнта, таких, як веб-браузер (наприклад, веб-пошта) або інтерфейсу програми. Модель надання програмного забезпечення як сервісу забезпечує можливість оренди програм, доступ до яких здійснюється через мережу Інтернет. Не потрібно нічого встановлювати на свій ПК (телефон та інші пристрої), піклуватися про захист даних і безпеку. Всі додатки налаштовуються й оновлюються безпосередньо на сервері постачальника хмарних послуг. З використанням хмарних технологій у вікні браузера створюються умови для роботи з документами, ведення бухгалтерії, керування педагогічним складом та ін.

Нині нараховують сотні пропозицій SaaS: від спеціалізованих за окремими галузями до споживчих додатків, таких як електронна пошта. Прикладом програми як послуги може бути Microsoft Office 365, Google Apps тощо.

Платформа як послуга (з англ. *PaaS – Platform as a Service*). Модель надання платформи як послуги передбачає можливість оренди платформи для розроблення та розгортання програм. Цей сервіс переважно призначений для розробників програмного забезпечення. Платформа надається як послуга через мережу Інтернет і охоплює операційну систему, бази даних, прикладне програмне забезпечення. Зазвичай платформа орієнтована на певну мову програмування, наприклад, Java або Python.

Прикладами платформи як послуги є Force.com, Microsoft Azure, Google App Engine, Cloud Foundry, Oracle PaaS Platform.

Інфраструктура як послуга (з англ. *IaaS – Infrastructure as a Service*). Модель надання інфраструктури як послуги передбачає можливість оренди апаратних ресурсів – серверів, пристроїв зберігання даних, мережного обладнання. Модель IaaS дозволяє споживачеві формувати потребу в ресурсах: кількість процесорів, оперативної пам'яті, дискового простору, мережних комунікацій та базового програмного забезпечення.

У цій моделі застосовують технології віртуалізації. Наприклад, при розбитті фізичного сервера на віртуальні та надання цих віртуальних частин різним споживачам.

У якості прикладів інфраструктури як сервісу наведемо Amazon Web Services, Rackspace Cloud, Terremark, GoGrid, Scalaxy [103; 289].

Перше, на що акцентують увагу дослідники в контексті хмарних обчислень, – це параметри хмарного сховища.

Хмарне сховище даних – он-лайн сховище, в якому дані зберігаються на численних, розподілених у мережі серверах, що надаються у користування педагогічним працівникам та учням. З точки

зору користувача, дані зберігаються й опрацьовуються на одному великому віртуальному сервері.

Вивчаючи пропозиції постачальників хмарних послуг виокремимо чотири основні сховища [332; 350], що здобули поширення серед педагогічних працівників України (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

Порівняння хмарних сховищ

Критерії	OneDrive	Apple iCloud	Google Drive	DropBox
Посилання	OneDrive.live.com	iCloud.com	drive.google.com	dropbox.com
Розмір сховища (безкоштовно)	25 Гбайт	5 Гбайт	5 Гбайт	2 Гбайт
Максимальний об'єм, (Гбайт)	100	50	16 ТБ	1ТБ
Використання пам'яті (завантаження файлу, МБ)	9	-	53	53
Час завантаження файлу (с)	104	-	100	132
Термін зберігання даних	не обмеж.	не обмеж.	не обмеж.	не обмеж.
Пряме посилання на завантаження даних	ні	ні	так	так
Стаціонарні версії	Windows, OS X, Linux	OS X	Windows, OS X, Linux	Windows, OS X, Linux
Мобільні версії	IPad, Windows Phone, Android	IPad	IPad, Android	IPad, Windows Phone, Android
Доступ через мережу Інтернет	так	ні	так	так
Віддалений доступ (з ПК)	так	так	ні	ні
Робота з офісним ПЗ	так	так	так	так
Одночасне редагування даних в мережі Інтернет	так	ні	так	так
Відслідковування версій відредагованих файлів	так	ні	так	так

Продовж. табл. 1.1.

Критерії	OneDrive	Apple iCloud	Google Drive	DropBox
Такобильні версії ПЗ	так	так	так	ні
Слайд-шоу в мережі Інтернет	так	так	окремі програми	так
Слайд-шоу електронною поштою	так	ні	окремі програми	ні
Публікації у соцмежах (Facebook, Twitter)	так	ні	ні	так
Відображення геотегів	так	так	окремі програми	ні
Надання спільного доступу	так	ні	так	так
Підтримування постачальниками хмарних послуг навчальних закладів України	постійно	розпочато	розпочато	ні

Аналізуючи дані таблиці найбільш функціональним, доступним і привабливим для навчальних закладів є сховище OneDrive компанії Майкрософт. Цей вибір також обумовлено постійним технологічним підтримуванням загальноосвітніх навчальних закладів України компанією Майкрософт і наданням безкоштовних планів використання хмарних сервісів.

До характеристик хмаро орієнтованого навчального середовища відносяться: гнучкість, структурованість, інтерактивність, персоналізація та нова роль вчителя й інноваційна діяльність учня.

Гнучкість – учень може взаємодіяти з вчителем індивідуально, займатися у зручному для себе місці у своєму власному темпі і ритмі, приділяти кожній темі (уроку) стільки часу, скільки потрібно для засвоєння навчального матеріалу. Для учителя – це взаємодія з іншими вчителем-предметниками й використання та наповнення сховища ХОНС незалежно від часу і місця перебування.

Структурованість – навчання зорієнтоване на розвиток індивідуальних особливостей та потреб як учня, так і учителя.

Інтерактивність – використання ЗК-технологій (комунікації, співпраці (колaboraція), кооперації) для обміну та опрацювання різноманітних даних.

Персоналізація – навчання, зорієнтоване на розвиток індивідуальних особливостей, і потреб учня.

Вмотивованість – учень має бути вмотивований, цілеспрямований, мати вміння та бажання працювати самостійно.

Нова роль вчителя – координатора персоналізованого розвитку учня та неперервного особистого розвитку.

Інноваційна діяльність учня – активна, динамічна розумова й емоційна діяльність учня з використанням хмарних технологій як під час навчання, так і під час виконання домашніх робіт.

Характерною особливістю сучасного навчання є те, що воно відбувається через побудову мережі (віртуальних предметних спільнот). Дж. Сіменс позначив цей напрям як *конективізм*, стверджує К. Д. Бугайчук [34]. До характерних особливостей ХОНС також належать інструменталізм, зміст навчального середовища, обмін даними.

Навчання учнів засобами мережі Інтернет базується на використанні різноманітних інструментів і електронних об'єктів. Дії над об'єктами вимагають комунікації, що обумовлює використання 3К-технологій та має першочергове значення для навчання, що отримало назву *інструменталізму*.

Зауважимо, що навчання визначається *змістом навчального середовища*, у якому відбувається засвоєння нових знань. Зміст навчального середовища формує електронний навчальний контент, до якого відносяться ЕОР: книги, електронні плакати, лабораторії, відеофайли, презентації, аудіофрагменти, фотоматеріали тощо.

Навчання відбувається у спільноті через здобуття знань, де новачки поступово стають експертами через практичну участь у вирішенні проблем в межах конкретної галузі знань. Як зазначає С. О. Ганаба [48, с. 7], вперше термін *community of practice* – «співтовариство практики» або «співтовариство обміну знаннями» – використали Дж. Лав і Е. Венгер для того, щоб позначити групу людей, залучених у спільну діяльність.

Суб'єкти хмаро орієнтованого навчального середовища – це вчителі, учні, батьки, керівники навчального закладу, адміністратори. Вони можуть об'єднуватися у віртуальні предметні спільноти, такі як методичні об'єднання вчителів-предметників, спільноти керівників навчальних закладів району, спільноти класних керівників, спільноти заступників директорів з навчально-виховної роботи або початкової освіти, спільноти вчителів-предметників та ін. Спільноти можуть утворювати й учні. Наприклад, спільнота учнів 7-А класу.

Для визначення об'єктів хмаро орієнтованого навчального середовища розглянемо Office 365, як пакет послуг для спільної роботи, до якого входять SharePoint, Exchange, Lync та Office Webapps [411].

Об'єкти хмаро орієнтованого навчального середовища: електронна пошта (Outlook); система планування (календарі); е-записничок (OneNote); структуроване сховище навчально-методичних матеріалів (OneDrive); програмне забезпечення (Office); конструктор сайтів (SharePoint); система відеоконференцій (Lync); система управління користувачами (учнями, вчителями, батьками); корпоративна мережа (Yammer).

Охарактеризуємо об'єкти хмаро орієнтованого навчального середовища.

Електронна пошта (Outlook) – це потужний засіб для керування відомостями щодо учнів, вчителів, керівників шкіл та адміністраторів, що може підвищити ефективність комунікації та вчасного інформування учасників навчально-виховного процесу. Диспетчер контактів Outlook можна застосовувати для впорядкування шкільної або районної (корпоративної) електронної пошти.

Система планування (календарі) – це календарі, до яких відкрито доступ через мережу Інтернет, використання яких дає можливість обмінюватися даними або переглядати їх, планувати шкільні заходи на тиждень, місяць, півріччя, рік. Календар дає змогу створювати й відстежувати зустрічі та наради. Одночасно можна мати декілька календарів, наприклад, календар методичних об'єднань вчителів, класних керівників, загальношкільних заходів та ін., що дозволяє значно оптимізувати організаційну роботу.

Е-записник (OneNote) – дає змогу користувачам легко впорядковувати свою роботу та отримувати до неї повсюдний доступ. Цей засіб має такий же принцип дії, як і фізичний записник, але OneNote може вміщувати на потрібній сторінці всі види цифрових файлів, зокрема зображення, документи, аудіофайли та ін. Щоразу під час вставлення елементів з мережі Інтернет, сервіс OneNote зберігатиме посилання й таким чином можна завжди визначити, звідки було отримано ці дані. Нарешті, під час пошуку у файлі OneNote сервіс розпізнає текст у документах, а також виконує пошук, згідно з пошуковим запитом у відсканованих документах. Це надзвичайно важливо для файлів, що мають некласифікований текст, такий як «Домашня робота» або «Завдання». Творчі вчителі-предметники можуть використовувати OneNote як засіб для створення електронних книг.

Структуроване сховище навчально-методичних матеріалів (OneDrive) – це безкоштовне он-лайнове сховище (особисте або корпоративне), що надається разом з обліковим записом Microsoft. Службу OneDrive можна використовувати для зберігання різноманітних документів, відео-фрагментів, фотографій та інших файлів у хмарі, надавати до них спільний доступ колегам, однокласникам і навіть співпрацювати над вмістом з іншими

користувачами. Структура сховища може бути різноманітною, відображати як класи (1-11), так і уроки (№1-№70), що залежить від політики навчального закладу.

Офісні програми (Office) – це програмне забезпечення для розроблення й використання навчально-методичних матеріалів та підтримування документообігу. У хмарі можна створювати папки, користуватися текстовим процесором (Word), табличним процесором (Excel), редактором презентацій (PowerPoint), редактором опитувальників (форми Excel).

Конструктор сайтів (SharePoint) – це насамперед, середовище для створення веб-програм, що може бути використаний для розв'язування багатьох педагогічних завдань. Мета використання цього середовища– допомогти усім навчальним закладам швидше й ефективніше розповсюджувати навчальні дані й відомості та забезпечувати інформування учасників навчально-виховного процесу. SharePoint надає користувачам можливість здійснювати пошук колег, вчителів-новаторів, науковців, спонсорів, а також є засобом спільної роботи, обміну інформацією, ідеями та досвідом. Працювати з SharePoint можна, використовуючи мобільні пристрої та веб-браузер.

Системні адміністратори або ІТ-персонал навчального закладу зможуть швидко реагувати на проблеми, що виникають, і ефективно використовувати нові засоби, завдяки аналізу даних та внесенню динамічних змін, спрощенню обміну ідеями, об'єднанню даних. Для ІТ-фахівців це забезпечує можливість досягнення балансу між більшою самостійністю користувачів і збереженням централізованого контролю над платформою.

SharePoint є корпоративним середовищем, і для повноцінної роботи необхідно об'єднатися та просувати корпоративну культуру, стимулюючи регулярне оновлення колегами їх користувацьких профілів та надання релевантної інформації.

З використанням SharePoint навчальні заклади можуть:

- організувати віддалену роботу як вчителів, так і учнів;
- створювати он-лайн майданчики для обміну досвідом і знаннями;
- розвивати й зберігати базу знань навчального закладу;
- автоматизувати документообіг;
- полегшити життя вчителів за допомогою формування бази електронних шаблонів документів;
- управляти проектами, розвитком обдарованих учнів;
- проводити дистанційне навчання для учнів, які перебувають на тривалому лікуванні, або навчаються за кордоном.

Загально визнані сильні сторони середовища SharePoint: широкі можливості застосування: внутрішні портали, зовнішні сайти, документообіг, управління проектами;

- повноцінна робота з документами Office он-лайн на порталі, інтеграція з календарями Outlook та різними додатковими сервісами;
- розмежування прав доступу (кожен користувач SharePoint має доступ тільки до тих матеріалів, що були надані в спільний доступ);
- масштабованість, що надає можливість SharePoint охопити корпорацію (школу, район, регіон) з усіма філіями та підрозділами, і це не впливає на швидкість роботи системи.

До особливостей SharePoint можна віднести:

- інтерфейс вимагає певних зусиль від користувача щодо освоєння та використання;
- організація пошуку на SharePoint вимагає додаткових знань учителя з адміністрування платформи;
- при неактивному використанні платформи можливе «гальмування» («засинання»), що викликає нарікання вчителів, які звикли використовувати інформаційні технології під час навчально-виховного процесу дозовано;
- багатофункціональність SharePoint можна використовувати для реалізації багатьох завдань, але для цього його потрібно доопрацьовувати та доповнювати спеціалізованими платними надбудовами, на що знадобляться додаткові кошти й час.

Призначення сайтів, розроблених з використанням SharePoint, може бути різним:

- *корпоративний портал новин* – відображення новин навчального закладу, вакансій, структури закладу, стратегії розвитку, додаткових даних, а саме: різноманітних довідників, фото та відео, методичного та дидактичного забезпечення;
- *центр документів* – структуроване зберігання й управління життєвим циклом документів навчального закладу, автоматичний збір документів з різних джерел, сканування та маркування документів;
- *кафедра* – спільна робота з документами кафедри (робочі документи проєктів, справ, договорів, замовлень), зберігання довідкових та нормативних даних, ведення різних взаємопов'язаних баз даних, візуалізація даних (Excel, Visio), автоматизація навчальних процесів (наприклад, сайт класу або методичного об'єднання вчителів);
- *сайт проєкту* – спільна робота над документами проєкту, інформування учасників проєкту, ведення баз даних ризиків, проблем, записів якості;
- *аналітичний сайт* – наприклад, центр візуалізації ключових показників діяльності навчального закладу або центр візуалізації діаграм (Visio);
- *сайт автоматизованого сервісу* – наприклад, замовлення візитних карток: на сайті сервісу, зазвичай, доступна форма для

замовлення сервісу, архів замовлень користувача, відомості про хід виконання його заявки;

– *сайт автоматизованого бізнес процесу – наприклад, центр управління договорами.* На такому сайті запускаються бізнес-процеси, що поєднують роботу безлічі людей різних підрозділів, зберігаються документи та всі необхідні дані по кожному бізнес-процесу.

Педагогічно доцільним є використання системи відеоконференцій у навчальному процесі. *Система відеоконференцій (Lync)* – це веб-програма, що використовується для проведення он-лайн навчання, нарад, вебінарів або батьківських зборів. За допомоги веб-планувальника Lync можна створювати нові та змінювати наявні наради, а також надсилати учасникам запрошення на електронну пошту.

Для повноцінного функціонування ХОНС існує потреба в адміністративному управлінні. *Система управління користувачами* (учнями, вчителями, батьками) – це система адміністрування хмари, яка охоплює основні функції відновлення паролів, керування ліцензіями, моніторинг звітів щодо активності користувачів та конфіденційності даних, он-лайн підтримування всіх користувачів ХОНС.

Особливістю Office365 є наявність повнофункціональної соціальної мережі. *Yammer* – це приватна, безпечна соціальна мережа для учасників ХОНС, з використанням якої створюються умови для безпечної спільної роботи працівників між усіма навчальними установами міста або регіону. Її створено з метою сприяння обміну знаннями в межах компанії й підвищення ефективності командної роботи. До цієї мережі можуть приєднуватися тільки люди з перевіреною корпоративною адресою електронної пошти.

Можна сказати, що з об'єктів середовища, як із своєрідного «конструктора», вчитель щоразу формує методичну та дидактичну системи навчання, орієнтовані на освоєння конкретного змісту конкретним контингентом школярів, про що наголошено у праці М. А. Сурхаєва [318, с. 20].

– Усіма цими засобами можна управляти централізовано, що дозволяє скоротити витрати та ризики, пов'язані з управлінням й створити умови для активізації пізнавальної діяльності учнів, яка забезпечується як в інтерактивному он-лайн режимі роботи, так і в режимі вільного доступу до навчальних матеріалів.

Змістовно-методичний компонент. Зміст хмаро орієнтованого навчального середовища охоплює методичне забезпечення вчителя, дидактичні матеріали для учнів, різноманітні посилання на навчальні

матеріали, опорні конспекти до уроків, електронні освітні ресурси, завдання різноманітних олімпіад, тематику робіт МАН тощо.

Назвемо компоненти, за яких творчий розвиток учня може бути ефективнішим у ХОНС. *Змістовний компонент*: актуальність змісту навчання для розвитку особистості учня; інтегративний підхід до змісту навчання; відкритість змісту навчання для змін, включення в зміст актуальних проблем. *Методичний компонент*: варіативність навчальних програм; мультипрофільність навчання; свобода вибору освітнього маршруту в межах одного навчального закладу; акцент на ЗК-технології та активізації пізнавальної діяльності учнів. *Комунікативний компонент*: взаєморозуміння й задоволеність взаємодією всіх учасників; переважно позитивний настрій усіх учасників; участь усіх суб'єктів у конструюванні та оптимізації навчального процесу. *Творчий компонент*: конкурси; олімпіади; квести; проектна діяльність; різнопланові творчі завдання.

Комунікаційно-організаційний компонент. Основними видами діяльності, що підтримуються суб'єктами у ХОНС, є комунікація, співпраця, кооперативна робота [151].

Зв'язок (комунікація) – процес обміну даними (фактами, ідеями, поглядами, емоціями тощо) між двома або більше особами.

Співпраця – процес спільної діяльності в інтелектуальній сфері (наприклад, над одним навчальним проектом) двох чи більше осіб або організацій для досягнення спільних цілей, при якій відбувається навчання, обмін даними та ін. Вважається, що учасники співпраці можуть отримати більше можливостей для досягнення успіху в умовах конкуренції з використанням обмежених ресурсів.

Кооперація (лат. *cooperatio*) – співробітництво, взаємозв'язок людей у процесі їх діяльності, за умов її децентралізації.

У ХОНС можуть формуватися віртуальні предметні спільноти вчителів, учнів, батьків, методистів або керівників навчальних закладів.

Хмаро орієнтована навчальна спільнота – це група суб'єктів навчання, які підтримують навчальну, виховну та розвивальну діяльність, здійснюють комунікацію, кооперативну роботу і співпрацю з використанням комбінації сервісів, доступних у хмаро орієнтованому навчальному середовищі, з метою підвищення ефективності в досягненні дидактичних цілей.

На думку Є. Д. Патаракіна [256, с. 6], формування спільноти відбувається з метою розвитку таких умінь: спільне вирішення проблем, толерантність, критичне мислення, засвоєння децентралізованих моделей. *Спільне вирішення проблем* – перехід від егоцентричної позиції до розуміння ролі й значення інших людей, у різний спосіб конструювання реальності, є важливим етапом психологічного розвитку особистості.

Толерантність – терпимість до інших соціальних мовних культур, що є важливим в умовах розширення меж спілкування з особистісних до інтернаціональних, завдяки використанню інформаційних технологій.

Засвоєння децентралізованих моделей. Від учасників спільної діяльності не потрібно присутності в одному і тому ж місці, в один і той же час. Кожний член спільноти може виконувати свої прості операції незалежно від інших учасників. Ця нова модель взаємодії у хмарному середовищі може використовуватися у педагогічній практиці для засвоєння учнями ідей децентралізації.

Критичне мислення. Колективна, спільна діяльність множини учнів, готових критикувати та видозмінювати твердження й гіпотези, відіграє вирішальну роль під час пошуку помилок, перевірці тверджень, гіпотез і протидії фальсифікації даних.

Деталізація та аналіз характеристик надали можливість виокремити переваги і особливості ХОНС для загальноосвітніх навчальних закладів.

Переваги ХОНС загальноосвітнього навчального закладу: відсутня прив'язка до типу комп'ютера; відсутня прив'язка до операційної системи; збільшення продуктивності діяльності користувача; зменшення витрат і збільшення ефективності ІТ-інфраструктури; спрощення процесу адміністрування ІТ-інфраструктури навчального закладу; зменшення витрат на закупівлю програмного забезпечення; постійне оновлення програмного забезпечення й сервісів; збільшення обчислювальних потужностей; збільшення обсягу зберігання даних; сумісність з більшістю операційних систем; покращена сумісність форматів документів; можливість спільної роботи групи користувачів; доступність документів і навчальних матеріалів будь-де і будь-коли; екологізація та економне витрачання природних ресурсів; надійність збереження й захисту даних.

Серед особливостей ХОНС загальноосвітнього навчального закладу, що можуть стати на заваді їх успішного впровадження, варто зазначити такі: необхідність постійного швидкого доступу до мережі Інтернет; уповільнення роботи за умови повільного Інтернет-доступу; відсутність віддаленого доступу до деяких програм; загроза цілісності та безпеці даних; можливість лише часткового відновлення клієнтських даних у випадку їх втрати у ХОНС.

Отже у процесі дослідження було виокремлено досвід формування та переваги використання ХОНС з урахуванням можливостей поєднання об'єктів для досягнення дидактичних цілей. Тому, можемо констатувати, що впровадження ХОНС у ЗНЗ має великі технологічні переваги та педагогічні перспективи для удосконалення навчально-виховного процесу.

1.3. Генеза формування хмаро орієнтованого навчального середовища

У сучасному словнику іншомовних слів поняття «генеза» трактується як походження, виникнення, історія зародження ідеї [291, с. 140].

Розглянемо історію зародження ідеї формування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

У ситуації прискореного розвитку освіти кожне наступне покоління школярів стикається зі змінами навчального середовища, стійкістю їх сприйняття педагогами, але повільному усвідомленню неминучості щодо впровадження цих змін у педагогічні процеси.

Стрімке впровадження інноваційних технологій, таких як хмаро орієнтованих, спонукають науковців до пошуку нових методологічних підходів, розроблення нових теорій та специфічних принципів, що забезпечать досягнення цілей навчання учнів загальної середньої школи.

Інтерес наукової спільноти до навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу залишається актуальним, що відображено у працях таких вчених: В. Ю. Бикова [24; 26; 27], Б. Є. Бім-Бада [28; 29], М. Є. Вайндорф-Сисоєвої [37], М. І. Жалдака [86], Ю. О. Жука [88; 89; 90], К. К. Коліна [119], В. В. Лапінського [141], Л. Ф. Панченко [251; 252], Є. Д. Патаракіна [254], С. О. Семерікова [322], О. М. Соколюк [308], О. М. Спіріна [310; 316], С. В. Фатєєвої [327], М. П. Шишкіної [346], В. А. Ясвіна [359] та ін. Дослідження середовищ навчання в умовах неперервного розвитку, інформатизації, та орієнтації на потреби суспільства ученими розкрито не повною мірою.

Теоретичне обґрунтування періодів розвитку навчального середовища, виокремлення основних та специфічних методологічних підходів та принципів формування ХОНС ЗНЗ, використання аналізу теорії розвитку навчального середовища ЗНЗ, теорії розвитку особистості учня, теорії розвитку ЗНЗ, філософії освіти, було покладено в основу генези хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу (рис. 1.1).

Процес пізнання, як основа будь-якого наукового дослідження, є складним і вимагає концептуального підходу на основі певної методології [247, с. 23]. Залежно від світоглядних позицій, вчені-філософи зробили вагомий внесок у формування методологічних підходів та принципів щодо розвитку ХОНС. Аналізуючи методологічні основи формування та розвитку НС ЗНЗ можна прослідити генезу формування ХОНС, що включає три основні періоди: передумови формування ХОНС, формування комп'ютерно орієнтованого

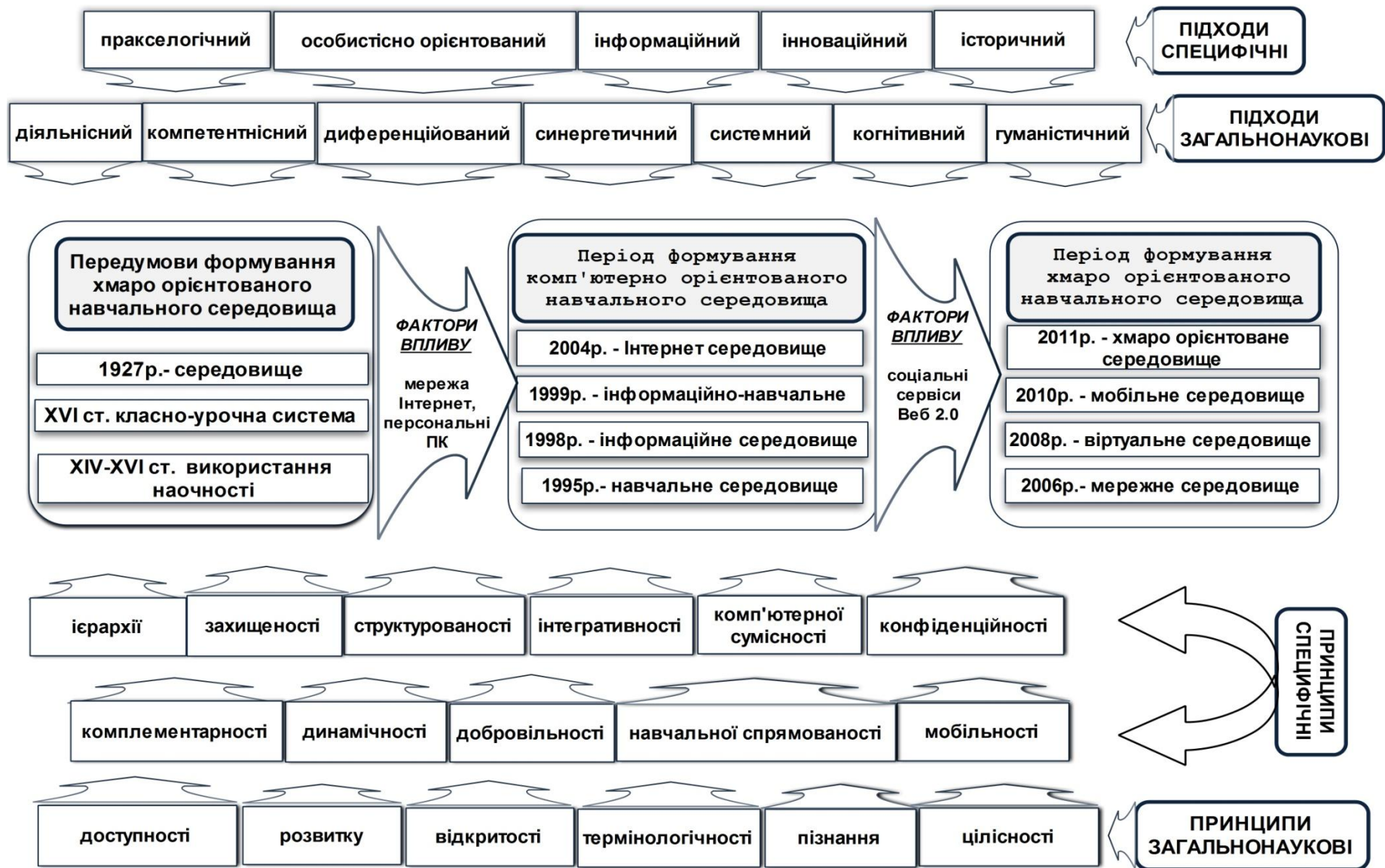


Рис. 1.1. Генеза формування хмаро орієнтованого навчального середовища

навчального середовища, формування хмаро орієнтованого навчального середовища. Розглянемо детальніше кожний з них.

Перший період. Передумови формування хмаро орієнтованого навчального середовища. Цей процес відбувався на засадах становлення писемності, використання наочності, формування школи, класно-урочної системи.

Ян-Амос Коменський, фундатор наукової педагогіки, засновник масової школи, що готувала учнів до фабричної праці, поряд з навчанням дисципліні, пунктуальності, старанності, розвивав навчання основам грамотності, читанню, письму, лічбі [233, с. 440]. У XVII ст. видатний дидактик наголошував на необхідності навчання та виховання в школі, використанні дидактичних матеріалів за умов класно-урочної системи [330, с. 487]. Його дидактичні принципи та методи навчання, введення поняття чверті й канікул, сутність і завдання освіти, єдність і наступність шкіл, концентричність змісту навчального матеріалу є основою сучасної освіти.

На засадах теорії «нового виховання» А. Фур'є створив середовище, що забезпечувало розвиток розумових здібностей учнів. Перевага надавалася методам, що пробуджували інтерес до науки, узагальнення даних, самостійного проведення досліджень, *поєднання індивідуальної та колективної роботи* [330, с. 500].

Американський дослідник, засновник прагматизму (педагогіки дії), Дж. Дьюї, досліджуючи вільне виховання дитини в освітньому середовищі, зазначав: „... всі об'єкти, взаємодіючи з якими людина стає відмінною від інших, – це і є її навколишнє середовище” [79, с. 172]. Аналізуючи вплив освітнього середовища, Дж. Дьюї вважав, що єдиним способом управління освітою дітей є контроль над середовищем: „Ми виховуємо не безпосередньо, а за *допомоги середовища*, або ми дозволяємо середовищу, що стихійно становиться, управляти освітою молоді, або спеціально формуємо для цих цілей середовище. Будь-яке середовище стихійне, якщо воно не сформоване...” [79, с. 167].

Психолог Л. С. Виготський зазначав, що середовище є джерелом розвитку вищих психічних функцій людини, які виникають, насамперед, як *форма колективної роботи, співробітництва*, а вже потім стають особистими функціями самої людини [43; 45; 46].

Процес навчання в такому середовищі здійснюється цілеспрямовано та стає ефективним, якщо це середовище виконує три найважливіші функції: спрощує й впорядковує ті результати, цілі, здібності, знання, навички, вміння, які бажано мати по закінченню навчання; прояснює та ідеалізує існуючий соціальний устрій; створює більш широке і краще збалансоване оточення, ніж те, в якому знаходилася б молода людина наодинці з собою [28].

На початку 1920 року радянська влада в Україні спрямувала діяльність на ліквідацію старої системи освіти, відокремлення школи

від церкви, запровадження безоплатного та спільного навчання дітей обох статей з восьми років. Освітня підготовка учнів здійснювалася за такими напрямками: загальноосвітня та політехнічна.

У цей період письменниця і громадська діячка С. Ф. Русова стверджувала, що тільки освічений, незалежний у правовому та економічному становищі вчитель буде корисним і для учнів, і для їхніх батьків, і для суспільства; він має запозичувати прогресивні світові здобутки та водночас *створювати власну систему навчання* [330, с. 544].

Результатом першого періоду є формування основ навчання в освітньому середовищі школи, що в певній мірі спостерігається й нині.

Другий період. Формування комп'ютерно орієнтованого навчального середовища починається в XX ст., коли в оснащених найновішою технікою підприємствах виникла потреба у робітниках нового типу.

У 1949 році було здійснено перехід до загальної семирічної, а з 1958 року – до восьмирічної школи. Згодом, у 1972 році, відбувся перехід до обов'язкової десятирічної освіти. Така ситуація спонукала науковців, педагогів зосередити увагу на розвитку навчального середовища для підвищення рівня освіти, свідомості й культури населення, підготовки молоді до життя, праці та громадської діяльності.

Як зазначав В. О. Сухомлинський, треба „... розпізнати, виявити, розкрити, виплекати в кожному учневі його неповторно-індивідуальний таланти, підняти особистість на високий рівень розквіту людської гідності”, що стало парадигмою формування навчального середовища, спрямованого на *особистісно орієнтоване навчання* учнів [320, с. 102].

За визначенням Л. С. Виготського, навчання має орієнтуватися не на вчорашній, а на завтрашній день дитячого розвитку. Це положення виявляється важливим для всієї системи організації навчання [43, с. 251].

Вагомими факторами впливу на формування навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу стали персональні комп'ютери та мережа Інтернет.

Однак, доступ до комп'ютерної техніки вчителям-предметникам був обмежений. Як зазначив К. К. Колін, з розвитком науки й техніки, доступом до різноманітних даних, інформатизація суспільства спричинила формування нового інформаційного середовища, яке не однаково доступне різним людям, установам, регіонам і, в цілому, державам [119, с. 22].

Починаючи з 80-х років XX ст. комп'ютер став інструментом непрофесійного користувача для задоволення його потреб. Цей

період відзначався децентралізацією використання комп'ютерів [108, с.138].

Однією з найважливіших подій, пов'язаних з розвитком навчального середовища, була, постанова ЦК КПРС і Ради Міністрів СРСР від 23 березня 1985 року за № 271 «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся и широкого внедрения электронно-вычислительной техники в учебный процесс». Відповідно до цієї постанови у школах почали з'являтися комп'ютерні класи і учні вивчали основи програмування на ПЕОМ (персональних електронних обчислювальних машинах). Першими комп'ютерами у ЗНЗ були: 16-розрядні БК-0010 (1985 р.), 8-розрядні «Корвети», (1986 р.), «Ямаха», ПК-300 з MS-DOS 3.3, сумісний з IBM PC / XT (1990 р.) [84, с. 50].

Поява комп'ютерної техніки в навчальних закладах, як зазначав С. Пейперт, визначила *важливість створення навчального середовища* у спільнотах, в яких початківці стають значущими учасниками спільної діяльності або отримують можливість створити щось важливе для них самих або їхніх оточуючих. У цих умовах учні особливо ефективно створюють нове знання [258].

Це середовище важливе, оскільки в ньому людина вивчає мову, якою учасники спільноти обговорюють не тільки і не стільки результати діяльності, скільки процес створення цих результатів, тобто, здійснюється розвиток здібностей учня.

З початку 90-х років виникла потреба створення сучасної технології міжорганізаційних зв'язків і стратегічних переваг у соціальних організаціях [108, с. 139]. У цей період виникла Всесвітня Мережа Інтернет (з англ. World Wide Web).

На початку ХХІ ст. розпочався процес підключення комп'ютерних класів та комп'ютерів керівників ЗНЗ до мережі Інтернет, відповідно до якого педагогам створили умови доступу до інформаційних та комунікаційних послуг. Інформаційні послуги поділялися на доступ та розміщення даних та відомостей (документів, файлів, інформації) в мережі. За допомоги комунікаційних послуг надавалася можливість спілкування (миттєві повідомлення), обміну даними та відомостями (електронна пошта).

Підключення навчальних закладів до мережі Інтернет створило умови вседоступності, поінформованості, розвитку ІК-компетентності та віртуалізації.

Результатом другого періоду є формування навчального середовища для *колективної роботи, співробітництва, орієнтованого на всебічний розвиток особистості учня.*

Третій період. Формування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

XXI століття висуває до освіти нові вимоги. Глобалізація, швидка зміна технологій, утвердження пріоритетів сталого розвитку суспільства зумовлюють зростання ролі освіти [272].

Досягнення цілей освіти передбачає поступове та неперервне удосконалення будови системи та її частин, реалізацію сучасних парадигм, ідей, підходів, принципів, які вона проголошує, сповідує, на яких базується і які відтворює при своєму розвитку [24, с. 18].

Нині необхідно заново осмислити, що таке учіння і що таке навчений учень. Способи засвоєння навчального матеріалу та подачі його педагогами теж зазнають значних змін, що частково є результатом нового розуміння процесу навчання і розвитку нових технологій [233, с. 440].

Ще одним фактором впливу на розвиток НС стала поява соціальних сервісів Веб-2.0.

Вперше термін «Веб-2.0» було введено у 2005 році Тімом Ореллі (Tim O'Reilly), який поєднав велику кількість сайтів спільними принципами й тенденцією розвитку Інтернет-спільноти. Як зазначає Є. Д. Патаракін, це дозволило користувачам обмінюватися даними, сумісно використовувати сервіси та працювати з масовими публікаціями [256, с. 8].

Соціальні сервіси Веб-2.0 – це сучасні засоби мережного програмного забезпечення, що підтримують групову взаємодію. Групова взаємодія включає:

- персональні дії учасників: ведення блогів, створення заміток або анотацій до чужих текстів, розміщення фото, відео, підкастів;
- створення тематичних сервісів на основі геоінформаційних систем (наприклад, Google Maps та ін.);
- комунікація учасників між собою (миттєві повідомлення, чат, пошта, форум, відео-конференції) [256, с. 9].

Для вчителів загальноосвітніх навчальних закладів за допомоги соціальних сервісів були надані можливості для комунікації та необмеженого створення, використання відкритих інформаційних ресурсів.

Історія становлення суспільства свідчить про стрибкоподібне зростання потоків даних та знань: якщо в 70-ті роки минулого сторіччя обсяг сумарних знань людства збільшувався вдвічі протягом 10 років, у 80-ті – протягом 5 років, то у 90-х роках – протягом року [333, с. 37].

Дж. Сіменс виходить з того, що експоненціальне зростання знань вимагає *нелінійних моделей для навчання* (процес) і знання (стан). У вік *мережних технологій* розширення доступу до знань вимагає перегляду того, як ми навчаємо, вчимося і отримуємо знання [255, с. 34].

У Національній доктрині розвитку освіти зазначено, що слід очікувати посилення ролі навчальних закладів у міжнародному освітньому просторі, організаційна структура яких найбільше відповідає концепції мережного підприємства [228, с. 2].

У «навчальній павутині» І. Ілліч, австрійський філософ, бачив втілення ідеальної освітньої системи, яка забезпечує всім бажаючим доступ до наявних ресурсів у будь-який час і незалежно від їх віку; підтримує зусилля всіх, хто хоче поділитися своїми знаннями та вміннями, в пошуку тих, хто хоче в них навчитися; надає всім бажаючим можливість публікувати, представляти на обговорення громадськості результати свого навчання [100].

Мережне середовище навчання (*networked learning environment*) характеризують через «створення зв'язків, відношень між людьми та ресурсами шляхом використання комунікаційних технологій для досягнення цілей, що пов'язані із навчанням» [392]. Комп'ютерна підтримка передбачала зберігання та надання навчальних даних, сервісів електронної пошти, дошки оголошень, комп'ютерних конференцій та інших можливостей.

Вирішальними факторами у формуванні ХОНС стали розвиток віртуального та мобільного навчальних середовищ. Віртуальне середовище навчання охоплює інформаційний зміст та комунікативні можливості локальних, корпоративних і глобальних комп'ютерних мереж, що формуються і використовуються всіма учасниками освітнього процесу; воно відрізняється від традиційного способом отримання (надання) освіти, характером освітньої комунікації, здійснюваної як опосередковано – на відстані, так і традиційно – «віч на віч» [37].

Як зазначає О. М. Спірін, однією з особливостей розвитку системи освіти слід вважати діалектичне поєднання, з одного боку, глобального інтеграційного процесу (регіональна, національна, міждержавна інтеграція та інтеграція в міжнародній освітній простір), а з другого, – локальних процесів інтенсивного розвитку [316, с. 15].

Індивідуальна освітня траєкторія людини, зумовлена зростаючою академічною мобільністю в освітньому просторі, дозволяє послідовно або паралельно навчатися в різних закладах освіти за різними програмами. Підвищення мобільності студентів, збільшення можливостей навчатися певний період в іншій країні здійснюються через індивідуальну мобільність [316, с. 32].

В останні роки хмарні обчислення, як результат еволюції ІКТ, стрімко розвиваються і впроваджуються у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів.

Поштовхом до масового використання хмарних обчислень була поява безкоштовного он-лайн сервісу GoogleDocs, який надавала корпорація Google.

Як зазначає З. С. Сейдаметова [289, с. 25], появи та еволюції хмарних обчислень сприяли кілька технологічних досягнень, серед яких – поява надійних швидкісних мереж, можливість віртуалізації, програмне забезпечення з відкритим кодом, прийняття відкритих стандартів технології Веб 2.0, виникнення інфраструктури Google, розвиток і обслуговування серверного обладнання.

Результат третього періоду – це інтенсивний розвиток навчального середовища, обумовлений процесами комп'ютеризації та інформатизації, впровадженням мережних технологій, використанням мережі Інтернет і формуванням комп'ютерно орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Із стрімким розвитком хмарних обчислень зростають вимоги і до навчального середовища, яке має створити комфортні умови навчання усім, без винятку, категоріям учнів шкільного віку, забезпечити доступ до навчальних ресурсів не тільки у приміщенні школи, а й будь-де й будь-коли, з будь-якого типу комп'ютера. Постає проблема впровадження новітніх навчальних середовищ, таких, як хмаро орієнтованих, про що зазначено у працях науковців за напрямками:

- тенденції розвитку хмарних обчислень: С. В. Абламейко [1], Г. А. Алексанян [4], Н. Антонополус (Antonopoulos N.) [361], М. Армбруст (Armbrust M.) [363], В. Ю. Биков [24; 26; 27], О. Г. Глазунова [55], І. М. Голіцина [56], О. О. Гриб'юк [64], Л. Г. Дроненко [78], Н. В. Морзе [217], Г. Нагель (Nagel D.) [408], С. О. Семеріков [300], Н. В. Сороко [309], Н. Склейтер [296], О. М. Спірін [314], Ю. В. Триус [322], Дж. Хорріган [389], М. В. Шевчук [341; 342], М. П. Шишкіна [346] та ін.;

- особливості використання хмарних сервісів у навчальних закладах: С. Беккер (Becker S.), Б. Батлер (Butler B.) [369], В. Ю. Биков [26; 27], О. Г. Глазунова [55], Л. Г. Дроненко [78], Н. В. Морзе [217], А. М. Морозов [220], О. С. Свириденко [288], З. С. Сейдаметова [289; 290], М. Ю. Кадемія [107], К. Лепі [397], К. Лі Рокс [371], Дж. Риз [283], Н. Склейтер [416], Д. Чень (Chen G.) [372].

Аналізуючи періоди формування навчального середовища, можна стверджувати, що у кожному новому періоді розвитку, НС не знищується і не перероджується у якісно нове, воно залишається, накопичуючи нові характеристики, підходи до розвитку, дотримуючись відповідних принципів, методів, форм, інтегруючись з новітніми ІКТ та засобами навчання. Наприклад, мультимедійними дошками, ноутбуками, ЕОР тощо.

Поява ХОНС не руйнує і не видозмінює навчальне середовище сучасної школи, воно розвивається на принципах *комплементарності* (доповнення, розширення), у якому створюються умови навчальної мобільності як учнів, так і вчителів [151; 158; 327].

Формування хмаро орієнтованого навчального середовища ґрунтується як на загальнонаукових (за В. І. Лозовою) [196], так і на специфічних підходах, що забезпечують отримання максимально об'єктивних, точних, систематизованих даних про процеси та явища. Розглянемо детальніше загальнонаукові підходи.

Гуманістичний (з англ. *humanistic*) підхід передбачає формування довіри, доброти, чуйності, уваги, співчуття у стосунках між учнями й учителями, учнів між собою.

Компетентнісний (з англ. *competence*) підхід передбачає мотиваційну, когнітивну, рефлексивну, операційно-технологічну та самостійно-пізнавальну діяльність, засвоєння способів набуття знань та інших складових результату навчання, що відображають прирощення не лише знань, умінь і навичок, а й досвіду емоційно-ціннісного ставлення.

Когнітивний (з англ. *cognitive*) підхід означає виявлення причин та пошук шляхів розв'язування навчальних проблем, що слугують стимулом у процесі розумового розвитку учня під час використання ХОНС.

Системний (з англ. *system*) підхід орієнтує на визначення навчання як цілеспрямованої творчої діяльності його суб'єктів. Він вимагає розгляду зв'язків між метою, завданнями, змістом, формами, методами навчання у взаємодії компонентів педагогічного процесу, що дозволяє виявляти якісні характеристики та загальні системні властивості.

Синергетичний (з англ. *synergos*) підхід орієнтує учня на самоорганізацію, саморозвиток, які здійснюються на основі постійної активної взаємодії із зовнішнім середовищем, що веде до змін, становлення нових якостей та ін. [330, с. 81].

Діяльнісний (з англ. *practice*) підхід спрямовано на організацію діяльності суб'єкта в ХОНС, де він був би активним у пізнанні, спілкуванні, саморозвитку.

Диференційований (з англ. *differential*) підхід полягає у забезпеченні прав обдарованих дітей та дітей з різними функціональними обмеженнями на отримання доступу до якісних освітніх послуг.

До специфічних методологічних підходів, що визначають особливості хмаро орієнтованого навчального середовища для організації навчально-виховного процесу, ми відносимо такі:

Історичний (з англ. *historical*) підхід передбачає, що кожне явище повинно розглядатися в динаміці та прогнозувати перспективи його розвитку.

Інноваційний (з англ. *innovative*) підхід означає впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, що забезпечує

мобільність учасників навчально-виховного процесу, модернізацію методів і форм навчання, підвищення якості освітніх послуг.

Інформаційний (з англ. *information*) підхід визначає інформаційне забезпечення, формування та функціонування хмаро орієнтованого навчального середовища.

Особистісно орієнтований (з англ. *individually oriented*) підхід вимагає визнання унікальності особистості, що передбачає опору на природний процес саморозвитку здібностей, самовизначення, самореалізацію, самоутвердження, створення для цього відповідних умов.

Пракселогічний (з англ. *praxiological*) підхід передбачає набуття навичок, наближених до автоматизму, завдяки послідовним і цілеспрямованим тренуванням та спеціально підібраним вправам. Це дозволяє значно збільшити швидкість, покращити логіку та якість виконання дій під час навчально-виховного процесу в ХОНС.

До загальнонаукових принципів належать принципи відкритості, розвитку, доступності, термінологічності, пізнання, цілісності.

Принцип відкритості. ХОНС має бути відкритим для усіх учасників навчально-виховного процесу (керівників, учнів, педагогів, батьків). На його використання не впливають симпатії або навпаки, антипатії, власний настрій чи стан.

Принцип доступності – учасники навчально-виховного процесу мають доступ до всіх дидактичних, методичних та нормативних документів згідно зі своїм ступенем ієрархії.

Принцип розвитку забезпечує вивчення явища з позицій розвитку ХОНС від початку його формування. Діалектичний розвиток ХОНС характеризується спрямованістю, послідовністю, незворотністю, збереженням досягнутих результатів, наступністю, запереченням.

Принцип термінологічності передбачає вивчення, формування та розвиток термінів і понять, розробку або уточнення їх змісту й обсягу, встановлення взаємозв'язків і субординації понять, їх місця в понятійному апараті теорії розвитку ХОНС.

Принцип пізнання є методологією в обґрунтуванні набуття знань учнями в ХОНС. У центрі досліджуваних ХОНС знаходиться учень як член соціуму, суб'єкт, мовна особа.

Принцип цілісності передбачає чітке визначення місця досліджуваного педагогічного явища у навчально-виховному процесі.

Базуючись на виявлених загальнонаукових принципах, виокремлено та сформульовано специфічні принципи проектування ХОНС: комплементарності, динамічності, добровільності, ієрархії, навчальної спрямованості, мобільності, комп'ютерної сумісності, конфіденційності, захищеності, структурованості, інтегративності. Розглянемо детальніше зміст цих принципів [158; 327].

Принцип комплементарності (з лат. *complementum* – доповнення) це властивість двох структур доповняти одна одну. У нашому випадку – це формування доповняльного середовища для удосконалення комунікації суб'єктів навчання та забезпечення їх доступу до навчально-методичних матеріалів будь-де і будь-коли. Наприклад, у математиці комплементарними називаються кути, що в сумі утворюють прямий кут; у фізиці комплементарними або додатковими називають кольори спектру, що у поєднанні утворюють білий колір і т. д. Можна констатувати, що в сучасному науковому знанні термін «комплементарність» широко застосовується в різних ситуаціях [347, с. 261].

Принцип динамічності ХОНС обумовлений тим, що в залежності від потреб ЗНЗ, обсяг віртуального сховища може збільшуватися. У ХОНС кожному суб'єкту надається 25 Гб віртуального місця для збереження різноманітних аудіо-, відео-, медіаматеріалів. За потреби додаткового віртуального місця, суб'єкт має подати запит, який задовольняється протягом кількох годин.

Принцип добровільності ґрунтується на тому, що працювати у ХОНС можна лише за згодою вчителя й учнів. Забезпечення розвитку ХОНС здійснюється за умов особистого бажання вчителя (додаткове навантаження) або за рішенням батьківського комітету. У цьому випадку важлива роль приділяється мотивації вчителя.

Принцип ієрархії враховує розподіл прав доступу до використання об'єктів ХОНС, підтримує чітку навчальну ієрархію. ХОНС, як система, буде чітко працювати, якщо в ній закладено підпорядкування, контроль і відповідальність. За інших обставин система не буде затребуваною або самознищиться.

Принцип навчальної спрямованості базується на впровадженні ХОНС для підтримування навчально-виховного процесу й реалізації основної мети освіти – всебічного розвитку особистості учня.

Принцип комп'ютерної сумісності – працювати у ХОНС можна з використанням довільного гаджета (нетбука, планшета, телешета, мобільного телефону та ін.).

Принцип мобільності – доступ до ХОНС здійснюється будь-де і будь-коли.

Принцип конфіденційності – у ХОНС не зберігаються особисті дані учнів або вчителів.

Принцип захищеності – навчальне середовище захищене від доступу учнів до несанкціонованих сайтів.

Принцип структурованості – забезпечує простий пошук навчальних матеріалів, документів та ін.

Принцип інтегративності – підтримує можливість додаткової інтеграції сервісів, програмного забезпечення та ін.

Третій період розвитку навчального середовища визначається як період розвитку ІК-технологій, зокрема хмаро орієнтованих, для удосконалення навчально-виховного процесу.

Розвиток навчального середовища ЗНЗ є неперервним і залежить від розвитку суспільства, науки, технологій. Успішне застосування методологічних підходів і принципів до проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ сприятиме розвитку як учня, так і вчителя згідно з їх індивідуальними особливостями, бажаннями, мотивацією та завданнями, що стоять перед загальною середньою освітою у ХХІ ст.

1.4. Вітчизняний досвід використання хмарних сервісів

За останні роки в Україні здійснено низку заходів щодо реформування загальної середньої освіти, підвищення її якості, доступності та конкурентоспроможності. З розвитком та поширенням хмарних сервісів виникає потреба у визначенні основних напрямів розвитку загальної середньої освіти ХХІ століття (Додаток А) та узагальнення передового педагогічного досвіду використання ІКТ у навчально-виховному процесі.

В умовах інтенсифікації навчального процесу виникає необхідність забезпечення повсюдного доступу до навчальних матеріалів у будь-який час, незалежно від місця перебування суб'єктів навчання. Використання хмаро орієнтованого навчального середовища, дає можливість вирішити низку проблем, однією з яких є доступність різноманітних ЕОР для учасників навчально-виховного процесу.

Питання розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища активно досліджується В. Ю. Биковим [19; 21; 24; 25, В. Г. Кременем [21], Н. В. Сороко [309], О. М. Спіріним [314], М. П. Шишкіною [346], В. П. Олексюк [245] та ін., використання хмарних обчислень для організації педагогічного тестування розкриті в роботах Н. В. Морзе, О. Г. Кузьминської [216], використання технологій хмарних обчислень у школі висвітлено в роботі Л. Г. Дроненко [78], К. Р. Колос [120], проектування освітнього простору з використанням хмарних обчислень розкрито Г. О. Проценко [277], технічні можливості хмарних технологій досліджують М. Ю. Кадемія, В. М. Кобися [107].

В. Ю. Биков наголошує, що головні концептуальні засади стратегії подальшої масштабної інформатизації освіти і науки України мають базуватися на концепції хмарних обчислень з суттєвим поглибленням інтеграції галузевих зусиль у цьому напрямі і можливостей ІКТ-бізнесу на основі застосування механізмів аутсорсингу. При цьому як поточні і перспективні інвестиції у розвиток

ІКТ-інфраструктури, так і всі наявні ІКТ-системи та окремі ІКТ-рішення, що спрямовані на інформатизацію системи освіти на всіх її організаційних рівнях, мають бути проаналізовані й відкоректовані щодо можливості застосування технологій хмарних обчислень як альтернативи [26; 27].

Лідером у галузі розроблення платформ та програмного забезпечення для реалізації розподіленого оброблення даних у 2015 році стала компанія Майкрософт (<http://www.i-sys.ru/blog/office-1>).

Г. О. Проценко розглядає Microsoft Office365 як засіб для формування технологічної компоненти інформаційного простору загальноосвітнього навчального закладу та зазначає, що однією з перспективних технологій у цьому напрямку є технологія хмарних обчислень, використовуючи яку можна створити сучасну ІТ-інфраструктуру ЗНЗ і розгорнути відповідні сервіси та навчальні платформи. Дослідником запропоновано й апробовано модель шкільного репозиторію відкритого доступу [277].

Українські вчені розпочали впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) для реалізації конкретних навчальних та педагогічних завдань. Наприклад, у тестуванні, опитуванні, проектній роботі, методично-дидактичному супроводі, реалізації співпраці учнів та вчителів, використанні віртуальних класів та ін. Так, згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 139 від 23.02.2010 р. «Про дистанційне моніторингове дослідження рівня сформованості у випускників загальноосвітніх навчальних закладів навичок використання інформаційно-комунікативні технології у практичній діяльності» було здійснено моніторинг рівня сформованості інформатичних компетентностей випускників, який охопив понад 1000 учнів з усіх областей України, що описано в роботі Н. В. Морзе та О. Г. Кузьминської [216]. Портал (<http://www.testprovider.com>), на якому здійснювалось тестування в межах зазначеного моніторингового дослідження, було створено на основі платформи Microsoft Azure, що є прикладом гібридної хмари та дає змогу проводити тестування до 5000 учнів одночасно, здійснювати автоматизовану перевірку відповідей, збирати оперативні дані щодо перебігу процесу тестування по всій Україні.

Для забезпечення оперативного зворотного зв'язку на основі Microsoft SharePoint 2010 було організовано форум підтримування роботи з порталом. Під час моніторингу на форумі було розміщено усі методичні вказівки щодо тестування, інструкції з користування порталом для учнів та вчителів; проведено обговорення процесу тестування; надано консультації вчителям щодо користування порталом; роз'яснено критерії, за якими здійснювалось оцінювання.

Розроблення порталу на базі платформи Microsoft Azure дозволило тестувати та навчати учнів незалежно від їх місця

розташування, забезпечити безпечність та конфіденційність усіх даних.

Під час впровадження хмаро орієнтованого середовища у навчально-виховний процес широкої популярності серед педагогів набула можливість швидкого розроблення предметного сайту засобами Google Site. На його сторінках вчителі змогли вільно публікувати свої методичні наробки: уроки, статті, програми навчання, інструкції до виконання завдань, екзаменаційні матеріали, а також розміщувати додаткові відомості для допитливих учнів [201; 120].

Простота створення сайтів на основі конструктора та шаблонів GoogleSite спонукала педагогічний колектив середньої школи № 19 м. Дніпропетровська розробити систему сайтів для підвищення якості шкільної освіти. Система охоплює такі сайти: «Юний ерудит» (www.sites.google.com/site/5b19sdn), сайт для підтримки обдарованих учнів «Градiєнт» (www.sites.google.com/site/gradient19sdn), сайт вчителів математики та фізики «Шкільний калейдоскоп» (www.sites.google.com/site/skolnyjkalejdoskop), інформаційний сайт школи. Зміст та оптимальну структуру сайтів визначено В. І. Олевським, Ю. Б. Олевською, Л. Є. Соколовою у результаті як попереднього планування роботи школи, так і аналізу дієздатності та ефективності рубрик під час експлуатації системи понад 3,5 років [244].

Проте, аналіз вмісту сайтів показав відсутність спільної роботи як учнів, так і вчителів, що є найважливішим у використанні хмаро орієнтованого навчального середовища, навчальні матеріали носять виключно інформаційний характер, учні не мають можливості використовувати сайт для завантаження виконаних домашніх завдань тощо [230; 302].

До хмаро орієнтованих технологій навчання математики можна віднести систему Wolfram Alpha (<http://www.wolframalpha.com/>) – базу знань та набір обчислювальних алгоритмів (з англ. *computational knowledge engine*). Wolfram Alpha заснована на опрацюванні запитів природною мовою [213; 340]. З використанням Wolfram Alpha можна швидко створювати слайди для демонстрації на уроках (формули, умови задач, графіки, відповіді та ін.) [98].

Позитивним досвідом є використання сайту «Вивчення математики он-лайн», що містить он-лайн калькулятори для розв'язування задач з математики. Як зазначають М. Довжик та Л. Шевчук, програми детально розписують процес розв'язування задач, що дозволяє не тільки отримати результат, але й навчитися розв'язувати математичні задачі [76].

У гімназії ім. С. Олійника м. Бровари вчителі активно використовують сервіси OneDrive, OneNote компанії Майкрософт [288].

У хмаро орієнтованому середовищі OneDrive вчителі можуть на власний розсуд групувати потрібні для роботи дані та відомості. Наприклад, робоча папка вчителя інформатики для учнів 7 класу охоплює: папки з презентаціями та тестами, журнал успішності, електронний щоденник учня та папку з тренувальними програмами. Добірку тренувальних програм учитель здійснює з урахуванням вікових особливостей учнів для відпрацювання навичок, структурування навчального матеріалу та розвитку мислення.

У разі необхідності, учень може звернутися до вчителя за консультацією, скориставшись корпоративною поштою.

Зберігаючи дані у «хмарі», і вчитель, і учні мають доступ до них будь-де і будь-коли (в школі, вдома, бібліотеці тощо).

З випуском у 2012 р. програми, що надає можливість автоматично синхронізувати файли в хмарному сховищі з файлами в папці на локальному комп'ютері, істотно розширилися можливості використання OneDrive. Зокрема, було вирішено проблему спільної роботи великої кількості користувачів над спільними документами.

Хмаро орієнтовані середовища дають змогу ефективно застосовувати проектні методики в роботі з учнями. Наприклад, виконання проекту з географії з використанням хмаро орієнтованих технологій дозволяє співпрацю у малих групах: створення відеоролику тривалістю 5-6 хвилин.

У програмі OneNote вчитель розміщує деталізовані завдання для кожної групи учнів, вказує ресурси для виконання проекту, його план, особливості й інструкції щодо виконання. Члени групи співпрацюють у віртуальному просторі в синхронному режимі, використовуючи функцію миттєвих повідомлень. Учні мають право вносити правки у спільні документи, надсилаючи частини свого проекту електронною поштою вчителю або використовуючи Lync, як віртуальний клас. Готові відео-роботи учні розміщують он-лайн у відповідних тематичних папках. Посилання на ці відео-роботи можна розмістити як на зовнішньому веб-сайті гімназії, так і на особистих сторінках у соціальних мережах. У документі OneNote зберігаються домашні завдання учнів з кожної теми.

У разі, якщо доступ до мережі Інтернет обмежений, суб'єкти навчання можуть синхронізувати документи з власного або шкільного комп'ютера з відповідними папками та документами, якими вони користувалися у хмаро орієнтованому середовищі.

З використанням хмаро орієнтованого середовища Windows LiveMesh вчитель з учнями у звичайному режимі працює з робочими папками та документами на комп'ютері без необхідності підключення до мережі Інтернет. При підключенні до мережі відбувається синхронізація змінених документів у відповідних папках он-лайн. Це

дає змогу безперешкодно отримувати доступ до робочих папок та навчально-методичних матеріалів будь-де і будь-коли.

У межах проекту, розробленого вчителем фізики О. В. Антикуз «Вивчаємо фізику разом» (Курахівська гімназія «Престиж», Донецька обл.) на основі платформи Windows Live, здійснювалось об'єднання учнів у віртуальну спільноту, що дозволило залучити їх до проектної роботи та підвищити ефективність вивчення фізики з використанням он-лайн засобів. Використання хмарного сервісу Microsoft дозволяє створювати й завантажувати навчальні матеріали, влаштовувати дискусії та організовувати персональне спілкування учнів у мережі [78].

Вчитель інформатики та економіки навчально-виховного комплексу № 100 м. Дніпропетровська Є. В. Мотурнак досліджує використання SaaS-технологій, які можна задіяти для організації навчального процесу, а саме: Photosynth, Bing Translator, Autocollage, Bing Maps, Songsmith, фотоальбом Windows Live, кіностудію Windows Live, Bing Search, Bing Maps. Вдале поєднання цих продуктів для реалізації навчальних цілей сприяє створенню інноваційного навчального середовища, що відповідає запитам громадськості й вимогам XXI ст. [126].

Доцільно відзначити важливість використання системи блогів з дидактичною метою. Вчитель або учень (за наявності спільного доступу) із застосуванням платформи WordPress власноруч може розміщувати необхідні дані (аудіо, відео файли або фотографії) он-лайн, а також створювати повноцінні сайти.

Поштовхом до формування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу стало створення компанією Майкрософт нового міжнародного порталу «Партнерство в навчанні» на основі платформи Azure (<http://www.pil-network.com>). На цьому порталі педагоги України мають можливість створити свої віртуальні предметні спільноти. Наприклад, спільноти вчителів математики, інформатики або географії. Таке рішення дозволяє методисту районного управління освіти переглянути розроблені уроки, відео файли відкритих уроків, презентації вчителів, організувати дискусію для обговорення проблемної теми он-лайн, запропонувати навчання з підвищення рівня ІК-компетентності та ін.

Одним із варіантів педагогічно адаптованого програмного забезпечення, що працює за технологією хмарних обчислень, є безкоштовний пакет програм Microsoft Learning Suite, доступний на міжнародному порталі «Партнерство в навчанні», який надає педагогам можливість практичного використання ІКТ в навчальному процесі.

Пакет містить корисні програми для створення відео, опрацювання зображень, розміщення даних у мережі Інтернет,

спеціальні налаштування для окремих предметів (хімія, математика тощо), а також інструкції з їх використання. Для зручності роботи продукти розподілені за чотирма категоріями: творчість, спільна робота, проведення досліджень, навчання. Під час завантаження пакету на комп'ютер, користувач може вибрати як розширений (набір програм для педагога), так і полегшений (набір програм для учня) варіант Learning Suite [107; 249].

Як зазначає А. М. Кух, ідея створення он-лайн редактора документів існує вже майже 9 років: перші такі продукти з'явилися ще в 2005 році та представляли собою перенесену в веб-інтерфейс базову функціональність текстових і табличних процесорів [135]. Нині концепція збереження й управління документами в мережі Інтернет підтримується різними постачальниками послуг: Adobe, Google, Microsoft, Zoho, а також багатьма компаніями (Box.net, Dropbox, ADrive.com), що розроблюють свої сервіси для надання різноманітних послуг.

Якщо в перші роки існування таких продуктів інтерес до них проявлявся з боку кінцевих користувачів і ентузіастів, то зараз вони досить добре відомі і в бізнес-середовищі (Google Groups, Microsoft Office Web Apps, Amazon EC2). Тенденція використання їх для управління корпоративним контентом висуває відповідні вимоги до сервісів – вони ускладнюються. При цьому більшість користувачів «хмарних» сховищ і редакторів документів не є професіоналами в цій сфері [135].

Важливу роль в організації хмаро орієнтованого навчального середовища відіграє наявність доступу до мережі Інтернет та комп'ютерної техніки (планшетів, нетбуків, ноутбуків чи ПК).

До 2015 року у 54 школах України впроваджувався національний проект «Відкритий світ» (www.ow.org.ua). Він передбачав забезпечення шкіл новітніми технологіями: мультимедійними комплексами (інтерактивними дошками та проекторами); лабораторними комплексами, надання широкосмугового доступу до мережі Інтернет, забезпечення вчителів автоматизованими робочими місцями, учнів; пристроями (планшетами та нетбуками). Під час наступного етапу проекту передбачалося впровадження сучасних технологій у 2 тис. шкіл по всій країні.

Національний проект «Відкритий світ» було спрямовано на модернізацію системи освіти України, подолання освітньої нерівності, забезпечення доступної якісної освіти для кожного школяра незалежно від його місця проживання, формування прошарку висококваліфікованих та технологічно розвинених спеціалістів, підвищення конкурентоспроможності держави.

Реалізація цього проекту дозволила б створити національну освітню інформаційну мережу на засадах концепції хмарних

обчислень, що передбачає: розроблення інфраструктури на основі бездротової мережі 4G, стандартизацію та уніфікацію методик навчання, створення централізованої системи навчання й оцінювання знань учнів (забезпечення 1,5 млн. учнів планшетами та нетбуками з пільговим підключенням до мережі Інтернет), впровадження ІКТ у систему управління навчальними закладами, забезпечення рівного доступу школярів до якісних навчальних програм незалежно від місця проживання, підвищення якісного освітнього рівня, створення платформи для ефективного доступу населення до різноманітних даних та ІКТ.

З 2012 року компанія Майкрософт розпочала безкоштовне впровадження Office 365 у загальноосвітніх навчальних закладах-пакет Е1, що вміщав електронну пошту, віртуальне сховище (25 Гб), конструктор сайтів, систему конференцзв'язку [240]. Сервіси Office 365 розкривають можливості для створення новітнього навчального середовища, що забезпечить мобільність учасників навчально-виховного процесу. Одним з перших розпочав використання хмарного сервісу Office 365 педагогічний колектив Дніпропетровського ліцею інформаційних технологій при ДНУ імені Олеся Гончара. Як зазначає С. Б. Григор'єв, директор ліцею, основна ідея використання такого сервісу: „... це поінформованість педагогів, учнів, батьків”. Педагоги ліцею створили корпоративну пошту, яка стала робочою версією віртуальної учительської ліцею (<http://www.lit.dp.ua>).

Інший підхід запропонували педагоги ЗНЗ № 8 м. Києва – це розроблення електронних портфоліо вчителів засобами Office 365. Вони реалізували віртуальну учительську та спільно з методичним об'єднанням вчителів української мови розробили шаблон портфоліо учителя. Педагоги школи систематично наповнюють та оновлюють свої портфоліо. Під час щорічної атестації на рівні школи та району вони презентують свій досвід роботи, використовуючи хмаро орієнтоване середовище школи [151].

4 листопада 2013 року в компанії Майкрософт Україна було проведено Всеукраїнську конференцію «Хмарні технології навчання для загальноосвітніх навчальних закладів» (ініціатором і організатором виступила дисертантка). Метою даної конференції було: з'ясувати інтерес педагогів України до хмарних сервісів, презентувати досвід провідних шкіл України щодо використання їх у навчально-виховному процесі.

На цьому етапі дослідження було реалізовано перший етап констатувального експерименту. За результатами он-лайн опитування 248 вчителів загальноосвітніх навчальних закладів України, які зацікавилися у впровадженні хмаро орієнтованого навчального середовища, було з'ясовано таке: забезпеченість автоматизованими робочими місцями (стаціонарними комп'ютерами – 47%, ноутбуками –

24%, планшетами – 4%, не забезпечені – 12%); підключення робочих місць педагогів до мережі Інтернет за різними технологіями (оптоволокну – 23%, ADSL – 12%, WiFi – 27%, невідомо – 23%, не підключено – 4%).

Стан поінформованості вчителів щодо використання хмарних сервісів у загальноосвітніх навчальних закладах виявився таким: чув від колег – 30%, читав в Інтернеті – 8%, розпочав роботу – 47%, активно використовую – 7% (рис. 1.2).

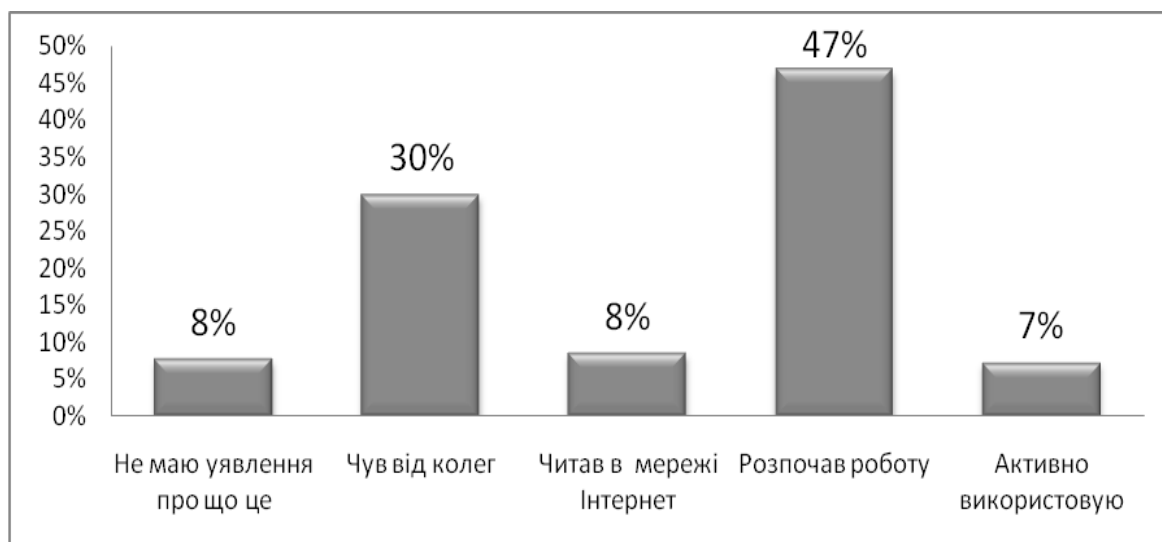


Рис. 1.2. Стан використання хмарних сервісів педагогами України

Як бачимо, 54% вчителів самостійно, без додаткових даних, тренінгів, навчальних курсів впроваджують новітні ІКТ, що формує обізнаність учнів загальноосвітніх навчальних закладів щодо тенденцій розвитку технологій в Україні та у світі.

Вчителі також відзначили ключові переваги для навчального процесу від впровадження ХОНС, а саме: мобільність учасників навчального процесу, підвищення якості ІКТ, отримання ресурсів для співпраці (рис. 1.3).

Високий відсоток вчителів використовують у своїй діяльності текстовий процесор, табличний процесор, електронну пошту, засіб для створення презентацій, мережу Інтернет, 5% вчителів уже засвоїли роботу з віртуальним сховищем OneDrive (рис. 1.4).



Рис. 1.3. Ключові переваги впровадження хмарних сервісів у ЗНЗ

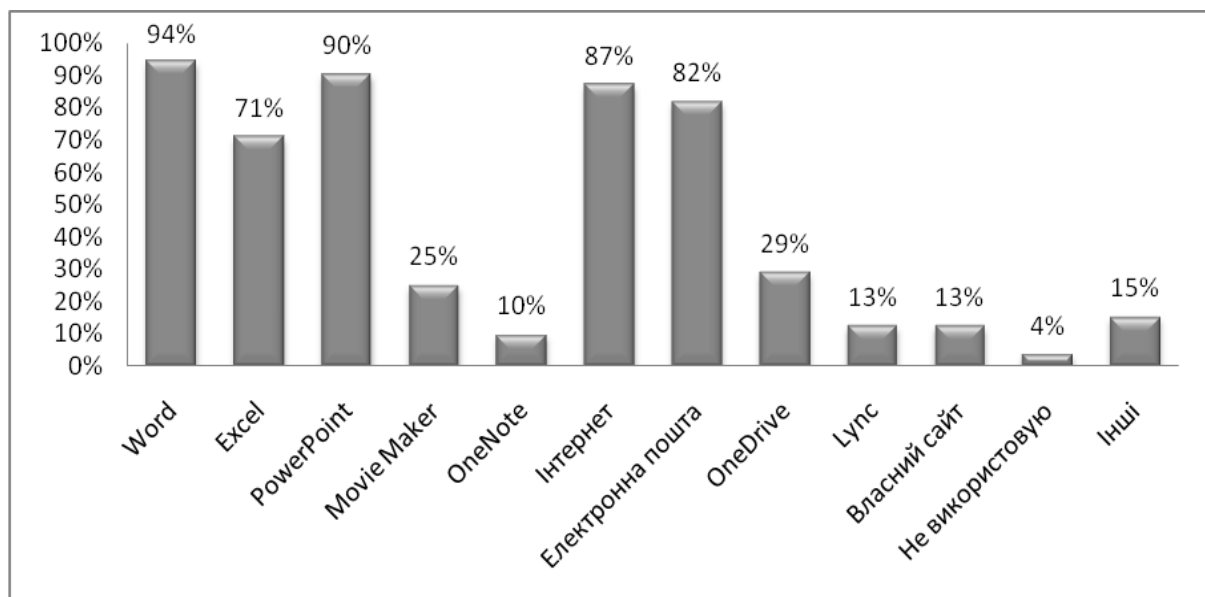


Рис. 1.4. Використання ІКТ у практиці педагогів ЗНЗ України

Зацікавленість вчителів у впровадженні хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу в балах від 1 до 5 склала понад 62% (сума оцінок 4 і 5), що дало підстави для проведення всеукраїнського експерименту щодо перевірки ефективності його використання у навчально-виховному процесі (рис. 1.5).

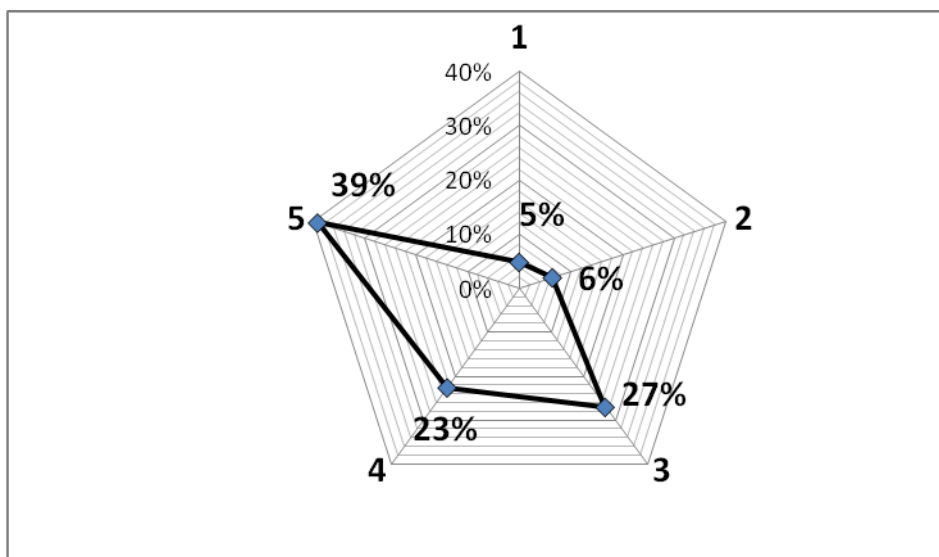


Рис. 1.5. Оцінювання зацікавленості вчителів у впровадженні хмаро орієнтованого навчального середовища (у балах від 1 до 5)

Незначний досвід використання ХОНС у навчально-виховному процесі, бажання учителів організаційно модернізувати навчально-виховний процес, відповідно до соціального запиту, дає підстави для вивчення кращих зарубіжних практик і проектування моделей ХОНС для системи загальної середньої освіти.

1.5. Зарубіжні проекти з використання хмарних сервісів у навчально-виховному процесі середньої школи

Переваги використання хмаро орієнтованого навчального середовища стають вагомішими в умовах вибору загальноосвітніми навчальними закладами нових підходів до організації навчально-виховного процесу, технологій навчання, забезпечення навчальної мобільності, вседоступності до навчально-розвивального контенту, комунікації та співпраці учнів і вчителів.

Значна економія коштів на придбання програмного забезпечення; доступність ресурсів незалежно від місця перебування, операційної системи, видів комп'ютерної техніки; концентрація зусиль педагогічного колективу навчальних закладів на задоволенні освітніх потреб учнів; збільшення можливостей для організації спільної роботи та різноманітної комунікації; зменшення проблем зберігання та створення резервних копій даних; забезпечення мобільності учасників навчально-виховного процесу виводить середню освіту на новий рівень розвитку.

Враховуючи той факт, що проблема проектування ХОНС загальноосвітніх навчальних закладів у вітчизняному педагогічному просторі недостатньою мірою розкрита науковою спільною, доцільно звернутися до вивчення, аналізу та узагальнення зарубіжного досвіду.

Проблема використання ХОНС була предметом обговорення в рамках круглих столів, міжнародних конгресів ЮНЕСКО, наукових конференцій, про що свідчать результати наукових досліджень за напрямками: впровадження хмарних обчислень, тенденції розвитку хмарних технологій, програмне забезпечення хмарних середовищ, застосування хмарних технологій у відкритій освіті, що розкрито у працях вітчизняних учених: В. Ю. Бикова [23; 24; 26; 27], О. О. Гриб'юк [64], М. І. Жалдака [86], О. Г. Кузьминської [216], Н. В. Морзе [216], Г. О. Проценко [277], З. С. Сейдаметової [289; 290], С. О. Семерікова [300], Н. В. Сороко [309], О. М. Спіріна [312; 314], М. П. Шишкіної [346] та ін. Зарубіжний досвід представлено у публікаціях Н. Антонополус (Antonopoulos N.) [361], М. Армбруст (Armbrust M.) [363], С. Беккер (Becker S.) [364], Б. Батлер (Butler B.) [369], G. Chen (Чень Д.) [372], D. Nagel (Нагель Г.) [408] та ін.

Зарубіжними ученими представлені результати дослідження хмарних сервісів за різними напрямками, а саме: фундаментальні зміни у методах надання освіти [393], навчання учнів за допомогою відео фрагментів і моделювання навчального процесу [380], супровід навчання за допомогою сервісів та вирішення різних соціальних аспектів [375], розробка навчального контенту і забезпечення повсюдного доступу до нього [360], вивчення освітніх ініціатив використання хмарних сервісів [418] тощо.

Перспективними напрямками педагогічних досліджень зарубіжні учені визначають: оцінювання сценаріїв отримання усіх рівнів освіти за допомогою хмарних сервісів, педагогічний дизайн з використанням хмарних сервісів, розроблення і тестування програмного забезпечення як послуги для задоволення освітніх потреб [413].

Нині розвивається новий інформаційний світ, однак основними проблемами в школах залишаються відсутність працівників з обслуговування ІТ-інфраструктури, зниження фінансових витрат на модернізацію парку комп'ютерної техніки, неможливість оперативного оновлення програмного забезпечення та підтримування інформаційної безпеки згідно з діючим законодавством. Все це обумовлює необхідність фундаментальних змін, зокрема, запровадження ХОНС у системі загальної середньої освіти.

Для функціонування хмаро орієнтованого навчального середовища необхідно використовувати мережу Інтернет та послуги таких постачальників, як Amazon, EMC, Google, IBM, Rackspace, Savvis, Verizon або Microsoft, що впроваджені/поширені на всіх континентах [283; 363; 423]. Серед вчителів середніх шкіл найбільшої популярності набули такі хмарні сервіси, як Google Apps, Google Maps, Gmail, Google Docs, Amazon [144; 293; 372; 405] та Office 365 [144; 391; 410; 422].

Використання ХОНС може здійснюватися на національному, регіональному, місцевому, шкільному рівнях, або на рівні окремого вчителя. Вивчення закордонного досвіду проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища дає можливість з'ясувати переваги та особливості цих процесів з метою ефективного впровадження ХОНС у систему загальної середньої освіти України.

Вивчення зарубіжного досвіду здійснювалося на основі аналізу реальних проектів впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, наукових статей, даних з офіційних сайтів, аналізу результатів міжнародних наукових проектів, презентацій впровадження ХОНС на міжнародних виставках. Нижче наведені приклади проектів ХОНС, що використовуються у ЗНЗ зарубіжних країн.

Росія. Проект «Національна хмарна платформа О7» (www.O7.com), впровадження здійснюється на державному рівні (реєстр від 11.12.12 № ФС77–52042).

Мета: створення національної платформи для автоматизації взаємодії всіх учасників освітнього процесу, формування регіональних інформаційних ресурсів у сфері освіти та надання державних та муніципальних послуг.

«О7. Освіта» складається з трьох основних модулів: дошкільна освіта, шкільна освіта, звітність (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Росія. Структурні компоненти проекту «О7. Освіта»

Підключившись до проекту «О7. Освіта», навчальний заклад (садочок або школа) отримує доступ до модулів «Електронна школа», «Електронний дитячий садок», «Моніторинг освіти» та до системи централізованого надання навчального контенту. На платформі створено соціальну мережу викладачів і загальноросійський освітній портал цифрового телебачення. Для населення послуги «О7. Освіта» – безкоштовні [238].

З використанням «О7. Освіта» надається повсюдний доступ учнів і батьків до електронного щоденника, розкладу уроків, результатів тестування, іспитів, відомостей про батьківські збори та інші шкільні заходи (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Функціональні можливості «О7.Освіта»

Для вчителів і керівників шкіл розроблені такі послуги: ведення електронного класного журналу, поурочне планування, формування реєстрів класів, співробітників і учнів, створення бази єдиного державного іспиту (ЄДІ), державної підсумкової атестації (ДПА) та завантаження результатів іспитів на Єдиний портал державних послуг (*gosuslugi.ru*), прийом заяв на зарахування до навчального закладу.

Особливості «О7.Освіта» полягають у додатковому навантаженні на вчителя, а саме: ведення розкладу занять та класного журналу, подання відомостей про поурочні плани й теми уроків, щоденне завантаження домашніх завдань до кожного уроку, ведення особових справ учнів, комунікації з батьками та учнями, ведення контролю за відвідуванням та успішністю учнів, облік аудиторного фонду навчального закладу, надання оперативних даних співробітникам

районних (регіональних) відомств, які здійснюють контроль навчально-виховного процесу в ЗНЗ.

Сервіс «Формування звітності» призначено для управліннь освіти та інших галузевих відомств, що дозволяє збирати статистичні показники по школах, створювати аналітичні звіти й планувати розвиток мережі освітніх установ.

Основними перевагами «О7. Освіта» є: можливість організації взаємодії представників міністерства з підвідомчими школами, зворотного зв'язку вчителів з учнями та їхніми батьками в ході підтримування навчального процесу школи; покращення контролю якості навчального процесу та його прозорість для всіх учасників; зменшення трудомісткості обслуговування й фінансових витрат на експлуатацію ІТ-інфраструктури навчального закладу, отримання можливості оперативного оновлення програмного забезпечення, підвищення якості ІТ-обслуговування та забезпечення безпеки даних згідно з діючими державними стандартами.

Додаткові переваги: «О7.Освіта» може бути інтегрованим з сервісом «Моніторинг Освіти», який дозволяє використовувати аналітичні дані сервісу, формувати звіти з різних даних для надання в підзвітні організації та для прийняття адміністративних рішень у рамках навчального закладу.

Проект «О7. Освіта» вже реалізовано у м. Орел. Таким чином, здійснено інформатизацію шкільної та дошкільної освіти на базі хмарних рішень 45 середніх загальноосвітніх та 75 дошкільних навчальних закладів [286].

Проект «Лабораторія безперервної математичної освіти» реалізовано в м. Санкт-Петербург за підтримування компанією HewlettPackard проекту «Інновації в освіті». Мета проекту: забезпечити комунікацію учнів середніх шкіл з науковцями та дослідниками, які дають учням можливість долучитися до професійних досліджень при одночасному розвитку технологічних навичок. Лабораторія безперервної математичної освіти – це колектив учнів, вчителів, студентів, викладачів і вчених, впевнених, що заняття наукою зі шкільної лави не тільки можливі, а й необхідні. Учні виконують певні завдання й передають їх до дослідних лабораторій з використанням новітніх хмаро орієнтованих технологій, розвивають свої здібності у співпраці з дослідниками за науковими й промисловими напрямками [138].

Проект «Електронний кабінет учителя». Мета проекту: створення інноваційного навчального середовища вчителя засобами Google та порталу *Uztest.ru* для проведення занять з математики.

Використання інтегрованих загальнодоступних сервісів Google для оперативного вирішення актуальних завдань педагогічного супроводу учнів розкрито в роботі К. Сидорової, яка досліджує хмарні

сервіси, а саме: пошту, документи, календар, групи, сайти. Інтеграція сервісів дає можливість створити хмаро орієнтоване навчальне середовище для реалізації різних форм спілкування педагога й учнів та організації їхньої спільної роботи в межах закритого від загального доступу мережного електронного кабінету або відкритого всім відвідувачам веб-сайту [293].

У Росії започатковано досвід підготовки учнів до єдиного державного іспиту з математики. Одним з найбільш ефективних і актуальних хмарних сервісів нині є застосування порталу *Uztest.ru* – сайту, організованого у вигляді віртуального кабінету вчителя, в якому розміщені інформаційні ресурси та інтерактивні сервіси для підготовки і проведення занять з математики, передбачено співпрацю учнів та вчителів [238; 340].

Німеччина. Проект «Національна Медіаосвіта» здійснюється на основі Office 365. Відома німецька газета «Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ)» за підтримування німецького Фонду «Читання» започаткувала проект медіаосвіти «Молодь читає». Проект було реалізовано як «цифровий», в основу якого покладено співпрацю, електронний документообіг засобами Office 365. Хмарні сервіси надавалися всім учасникам проекту (90 класів, понад 2000 учнів 9-12 класів). Завдяки Office Web Apps і сервісу для спілкування та відео конференцій Lync, Office 365 сприяв прозорості проекту, в якому можна було тісно та плідно співпрацювати всім учасникам. Крім того, компанією Майкрософт було надано поштовх для того, щоб оптимально інтегрувати проект у шкільні уроки [391; 410].

Зазначимо, що на найбільшій у світі виставці в галузі освіти «Didacta», що проходить щорічно в Німеччині, пропонується огляд пропозицій, тенденцій і актуальних тем розвитку дитячих садів, шкіл, вузів, підвищення кваліфікації, консалтингу, навчання і технологій. Вона збирає відвідувачів з понад 23 країн світу.

У 2013 році у м. Кельн на виставці «Didacta» презентували досвід використання Office 365 та OneDrive у *старшій школі* Johanneum zu Lübeck, що на півночі Німеччини. 1000 учнів і 71 вчитель стали активними користувачами Office 365. Вони працюють з хмарними сервісами за різними сценаріями, здійснюють спільну роботу в OneDrive, працюють з документами, незалежно від місця перебування як учнів, так і вчителів. Це пояснює вибір школою саме Office 365 (<http://www.didacta-koeln.de/en/didacta/diemesse/index.php>).

У *професійній школі коледжу Хамтінг* з осені 2012 року реалізується *проект* для учнів технічного, соціально-педагогічного та комерційного класів, з використанням засобів Office 365 для навчальних цілей. Мета проекту: підготувати учнів до майбутньої професійної діяльності в інноваційних компаніях регіону. До цього часу всі 70 вчителів і співробітників використовували свої облікові записи

електронної пошти сервісу Exchange Online. Починаючи з вересня 2013 року коледж було включено до проекту і 1500 учням школи надали корпоративні скриньки (e-mail) та простір в OneDrive для зберігання навчальних матеріалів. Восени 2013 року домашня сторінка школи мігрувала на SharePoint Online – з новим інтерфейсом для користувачів та з новим програмним забезпеченням Windows 8 і Office 2013 [410; 422].

Дві німецькі Європейські школи в Сінгапурі, у яких навчається 1500 учнів і працює 280 вчителів мають постійно підтримувати взаємодію єдиними (загальними) комунікаціями та здійснювати спільну роботу з документами на єдиній платформі. Цю проблему вдалося вирішити шляхом використання хмарного сервісу Office 365. *Мета цього проекту полягала у зміцненні системи електронного документообігу та активній електронній комунікації між учасниками навчального процесу.*

Доктор Метт Харріс (Dr. Matt Harris), керівник навчальних ресурсів німецької Європейської школи в Сінгапурі уточнює: „Школа витрачає багато зусиль для того, щоб підтримувати зв'язок з учнями, оновлювати навчальні програми, вести облік успішності та забезпечувати безпеку даних. Ми вважаємо, що рівень безпеки, доступності та конфіденційності в системі Office 365 чітко співпадає з політикою GESSA (глобальне поширення соціальної безпеки)” [410; 421].

Чехія. У Чехії на основі Office 365 створено веб-портал для навчання. Вчителі з мережі «Партнерство у навчанні» розробляють спільні програми взаємодії з інноваційними школами світу. Ці школи також проводять навчання для вчителів, учнів та ІТ-адміністраторів. Розроблений на основі хмарного сервісу Office 365 портал пропонує он-лайнкові та офф-лайнкові курси, вебінари для всіх навчальних закладів на території Чеської республіки.

Портал дозволяє зовнішню реєстрацію та публікацію відомостей, відстежує статус і закінчення проходження курсів. Крім того, кожна інноваційна школа має власний сайт, на якому публікуються навчальні матеріали (www.icstic.cz).

Австралія. У м. Хобарт у середній школі навчальне середовище створюється з використанням соціальних мереж, таких як Facebook і Twitter, сервісів Google Apps, служб електронної пошти Hotmail і Gmail, завдяки чому учні отримують домашні завдання й інші відомості. Учителі розміщують завдання й порядок денний он-лайн. Учні можуть подивитися запис уроку в будь-який час та покращити свої знання, переглянувши презентації.

Крім того, педагогічний колектив спільно з учнями використовують інтерактивну платформу для організації он-лайнкового навчання та спілкування в режимі реального часу з миттєвим

зворотним зв'язком, беруть участь у дискусіях та діалогах з використанням засобів масової інформації.

Корисним засобом є «електронне портфоліо», що наповнюється по мірі участі учнів у різних видах навчальної діяльності протягом року, наприклад, активної участі в дебатах, дані про які відображаються у шкільному блозі та ін. [144; 405].

Китай. Модернізацію освіти з використанням хмарних обчислень здійснюють і в Китаї. Постачальники хмарних сервісів 3Tcloud (<http://www.3tcloud.com>) впроваджують освітній хмарний проект, спрямований на економію бюджету місцевого самоврядування, оптимізацію розподілу ресурсів і скорочення витрат на обслуговування комп'ютерної техніки.

комп'ютерної техніки.

Згідно з даними *CCIDNet.com*, у місті Чжуцзі (Zhuji) провінції Чжецзян – однієї з найбільш розвинених провінцій Китаю – було встановлено понад 6000 обчислювальних термінальних пристроїв 3Tcloud в 118 школах. Термінали підтримують 28 серверів (приблизно 60TB даних для зберігання на HDD), що встановлені в інформаційному центрі міста.

До 2015 року в результаті реалізації проекту будуть замінені всі застарілі комп'ютери в школах міста на пристрої, що працюватимуть як хмарні термінали. Планується скоротити витрати на обслуговування програмного забезпечення та апаратних засобів, знизити енергоспоживання до 3 Вт на пристрій, а також дозволити муніципальній владі у тісній співпраці з органами освіти надавати Інтернет ресурси саме для освіти, підвищувати ефективність адміністрування комп'ютерів у кожній школі.

„За допомоги такої системи ми можемо ефективно підвищувати якість викладання у школах міста, проводити дослідження й оцінювати навчальні досягнення – все це робиться безпосередньо у хмарі”, – зазначає Чень Сі Кун, директор ІТ-центру Бюро освіти Чжуцзі. „Наприклад, візьмемо викладання у хмаро орієнтованому навчальному середовищі – учні різних класів мають повний доступ до всіх ресурсів, і це допомагає початковій та середній освіті Чжуцзі розвиватися у збалансованій формі”, – уточнює він [398].

Головний виконавчий директор 3Tcloud Тан Тяньтін (Tan Tianting) уточнює, що: „... модернізація системи освіти, основаної на використанні хмаро орієнтованого навчального середовища, буде впроваджуватися як в Чжуцзі, так і на всій території Китаю в майбутньому” [398]. Тобто, школи почнуть працювати на віртуальних машинах у хмаро орієнтованому навчальному середовищі, що забезпечить економію бюджету та надасть новий поштовх у розвитку освіти регіону.

Ізраїль. Проект TeacherTube. Це хмаро орієнтоване навчальне середовище, змодельоване подібно до YouTube, надає учасниками навчального процесу, у тому числі тим, хто навчається вдома, можливість використовувати відеосервіси, мати доступ до широкого спектру відео-матеріалів різноманітної навчальної та соціальної тематики (<http://www.teachertube.com>).

Африка. Проект Університету Зулуленда (University of Zululand) спрямовано на подолання розриву у впровадженні ІКТ у Південній Африці.

У цьому регіоні використання хмарних сервісів є відносно новою концепцією, що націлена на майбутній розвиток і постачання комп'ютерних ресурсів до початкової та базової освіти в Південній Африці, особливо в школах, найбільш постраждалих від «цифрового розриву». Автори проекту вважають, що педагоги й учні Південної Африки мають необхідні технології та навички для подолання цифрового розриву в середній школі. Реалізація проекту задасть вектор розвитку для іншої частини Африканського континенту [371].

Сінгапур. Міністерство освіти в Сінгапурі, в рамках підготовки держави до потенційних пандемій, забезпечує роботу в ХОНС усіх систем управління навчанням в школах засобами GoogleApps для навчальних закладів (go.nmc.org/zduav).

У разі пандемії або раптового закриття шкіл учителям та учням надається альтернативне рішення. Компанія «Маршал Кавендіш Он-лайн» (англ. MC Online) співпрацює з понад 65% початкових шкіл Сінгапуру, підтримуючи їх процес викладання та навчання згідно з потребами надійної й гнучкої системи управління.

«Маршал Кавендіш Он-лайн» розширив свою міжнародну присутність у В'єтнамі. Групи KinderWorld, Singapore International School, Vung Tau і Saigon South обмінюються досвідом та поглядами на підвищення успішності своїх учнів в отриманні цифрового досвіду навчання в MC Online, створивши умови для співпраці, взаємодії та он-лайнного спілкування.

Бразилія. Школи Бразилії на базі хмарних обчислень співпрацюють у глобальному проекті, в якому також беруть участь школи з п'яти різних країн.

Хмарні обчислення використовуються, здебільшого, для організації он-лайнного навчання. Одним з перших прикладів їх використання в освіті було створення Академії Хана (Khan Academ) – відео на YouTube для вивчення математики та інших предметів.

Використовуючи YouTube, як послугу (SaaS), Khan Academy не доводиться турбуватися про проектування, купівлю хостинга чи підтримку відео серверів, завдяки чому більше уваги приділяється змісту освіти. Не маючи необхідних коштів на оплату інфраструктури та роботи фахівців для підтримування відео серверів, школа,

натомість, може запропонувати підручники та створені навчальні матеріали кожному безкоштовно.

Як зазначає Девід Егтс (David Egts), головний архітектор державного сектору американської ІТ-компанії «RED HAT» (штат Північна Кароліна, США), розвиток освіти прискорюється з відкритими хмарними обчисленнями, як важливою складовою в еволюції он-лайнного навчання, в тому числі і з MOOCs Khan Academy (es.khanacademy.org).

Єгипет. Міністерство освіти Єгипту нещодавно розпочало розгортання Office 365 для 17 мільйонів учнів та впровадило зв'язок і співробітництво на новій платформі. Office 365 було обрано як довгострокове цілісне рішення, що може забезпечити економічну, ефективну платформу дистанційного навчання для 47000 шкіл Єгипту (www.pill-network.com).

Азербайджан. Проект Європейського ліцею м. Баку «ICT Masters Organization», що здійснюється в рамках проекту ЮНЕСКО «Навчання для майбутнього», спрямовано на використання сервісів Office 365 з метою підвищення загального рівня використання ІКТ ліцеїстами у навчальних цілях.

У межах проекту працівники компанії Microsoft Azerbaijan за допомоги сервісів Office 365 здійснювали підтримку вчителів ліцею в питаннях методології та менеджменту освіти. Учні-майстри з питань ІКТ надавали підтримку вчителям та іншим учням, задіяним у проекті ЮНЕСКО «Навчання для майбутнього» для створення он-лайнних ресурсів, співпраці над документами та кооперації під час вивчення іноземних мов.

До особливостей цього проекту треба віднести налагодження взаємодії та підвищення ІК-компетентності учнів з особливими потребами. Для ефективної роботи з учнями та вчителями засобами сервісів Office 365 було розроблено схему взаємодії в процесі он-лайнного та офф-лайнного навчання.

США. Восени 2009 року компанія IBM започаткувала Cloud Academy для шкіл, університетів та інших закладів, що займаються пошуком шляхів використання ХОНС у сфері освіти. До складу групи увійшли шкільні округи, а також університети з усього світу. Мета проекту: пошук шляхів залучення школярів до участі в дослідницьких проектах з використанням ХОНС.

ХОНС, як засіб забезпечення доступу до послуг та інструментів без необхідності вкладати додаткові кошти в інфраструктуру, є привабливим рішенням для багатьох шкіл. Крім того, в ХОНС можна отримати доступ до різних пристроїв, у тому числі не тільки настільних і портативних комп'ютерів, але й до мобільних пристроїв, що може допомогти заповнити існуючі прогалини у шкільних технологіях, максимально використовуючи вже наявні ресурси [409].

Фактори, що слугують основою для використання ХОНС у школах США – це необхідність скорочення штату округів та бюджету на освіту по всій країні, що призвело до пошуку дешевих, але ефективних способів навчання учнів. Педагоги відзначають, що багато учнів вже володіють новітніми технологіями та самостійно апробовують їх у класах. Одержавши комплексний інтегрований ресурс учителі можуть зосередити увагу на методології, що призведе до реалізації ефективної стратегії викладання й отримання кращих навчальних результатів.

Ці фактори спонукали педагогічну спільноту до впровадження ХОНС на території Сполучених Штатів, що дозволило вчителям використовувати технологію для проведення уроків, оцінювання домашніх завдань, планування діяльності [372].

У м. Нью-Йорк центральна районна школа Clarkstown реалізує *проект* з використання Google Apps для контролю за виконанням навчальних програм і використанням навчальних ресурсів як в школах, так і у всьому районі. Нові можливості використання календаря, загальних документів, сайтів робить його доступним для вчителів, дозволяє відслідковувати районні плани, навчальні програми, шкільні події та створювати й спільно використовувати ресурси [409; 410].

Штат Массачусетс. Проект за ініціативи Массачусетського технологічного інституту щодо моделювання клімату. Учасники проекту розглядають способи використання ХОНС для виконання наукових досліджень, як в університетських лабораторіях, так і в класах середньої школи (Cloud-Computing Infrastructure and Technology for Education) [373].

Штат Колорадо. Проект «Інфраструктура 21-го століття», який реалізується в Eagle County School District штату Колорадо, спрямовано на використання ХОНС для забезпечення доступу до електронної пошти, опрацювання текстів, презентацій, календарів, що стає доступним усім учням району будь-де і будь-коли [394].

Штат Коннектикут. У школах США учні можуть вільно використовувати свої власні гаджети: смартфони, планшети, ноутбуки під час навчального процесу. *Вільне використання власних гаджетів для навчальних цілей називається BYOD-підхід* (англ. Bring Your Own Device) [329].

Корпорація Intel ввела цей термін у 2009 році, коли було з'ясовано, що все більша кількість співробітників використовує власні пристрої для підключення до корпоративної мережі. З тих пір цей вид діяльності став звичним явищем на робочих місцях по всій земній кулі. BYOD-підхід у навчальних закладах може вирішити низку технологічних проблем. За таких умов кожен учень може використовувати ноутбук або мобільний пристрій для виконання он-

лайнових завдань та залучитися до процесу навчання як в класі, так і за його межами.

Застосування BYOD-підходу дозволить спростити реалізацію проекту «один учень-один комп'ютер», використовуючи для навчання пристрої, які учень вже має в наявності [365]. У межах пілотного проекту в державних школах м. Чешир (Cheshire) розпочато впровадження BYOD-підходу для підтримки навчання учнів з використанням сервісу Google Drive та поліпшення співробітництва у навчальних проектах (go.nmc.org/cps).

Резервування комп'ютерного класу або лабораторії стане справою минулого, якщо вчителі зможуть використовувати свої власні пристрої (BYOD) та змінювати технології навчання [425].

Використання ХОНС у поєднанні з BYOD-підходом дозволяє учням працювати з пристроями і в школі, і вдома, продовжувати навчання будь-де і будь-коли за межами класної кімнати.

Район Бронкс. Середня школа № 339 м. Нью-Йорк розташована у місці з обмеженими ресурсами, тому було прийнято рішення щодо впровадження ХОНС. Згідно з дослідженням, опублікованим на Google Site директором школи Джейсоном Леві, спостерігається підвищення навчальних досягнень учнів з математики з 22 % до 47 % покращилася поведінка учнів, підвищилася відвідуваність уроків та відповідальність [372].

Перехід шкіл до ХОНС, розробленого на основі сервісів Google, є не надто складним процесом. Ця тенденція може продовжувати поширюватись, охоплюючи все більше шкіл, що зацікавлені в наданні своїм учням кращих стартових можливостей.

Штат Орегон. Орегон став першим штатом, де почали використовувати Google Apps для освіти в державних школах [372].

Компанія CDW (штат Іллінойс), що є провідним постачальником технологічних рішень для бізнесу, уряду, освіти та охорони здоров'я, оприлюднила результати дослідження щодо використання ХОНС у середній освіті. Відсоткові відношення розподілилися таким чином: зберігання даних – 40%, конференції та співробітництво – 36%, офіс і офісні пакети – 33% [419].

Колумбійський університет. Проект партнерства між колумбійськими середніми школами, Нью-Йоркським департаментом освіти за підтримки Колумбійського університету, призвів до розгортання ХОНС, що охоплює користувацьку систему управління контентом і Google Apps. Учні використовують ХОНС для проведення досліджень, співпраці, обміну ідеями [144; 381].

Педагогічна спільнота, яка використовує ХОНС, розростається й стає глобальнішою. У *Малайзії* кількість користувачів скоро досягне 10 мільйонів. У Китаї вже 350 шкіл використовують ХОНС, а на *Філіппінах* – майже 45 тис. користувачів [329; 389].

Різноманітність програмних та апаратних засобів навчання, що використовуються в кожній школі, ускладнює проектування змішаного (з англ. *blended learning*) навчання та розробку систем управління. Одним зі способів подолання цих труднощів є використання ХОНС, що передбачає доступ до технологічних ресурсів навчального призначення через мережу Інтернет [361] та забезпечує повсюдний і повсякчасний доступ до обчислювальних ресурсів незалежно від пристрою, що використовується [427].

Для загальної середньої освіти доцільність використання ХОНС обумовлено ще двома важливими факторами, а саме: вчителі можуть розміщувати завдання он-лайн, а учні – отримувати до них доступ, виконувати їх і зберігати в папці, що пізніше може переглядатись учнем або оцінюватися вчителем. Це дає змогу оптимізувати вивчення навчального матеріалу під час сезонів грипу [426], створити умови для персоналізованого навчання, що дозволить задовольнити потреби кожного учня.

Сьогодні аналітики прогнозують, що використання ХОНС найближчим часом складе 25% від ІТ-бюджету в середній освіті. За чотири роки ця цифра сягне 35%. У той самий час, освітяни також розраховують, що вони заощадять на хмарних обчисленнях від 20% до 27% за чотири роки [408].

Стурбованість закордонної педагогічної спільноти щодо впровадження ХОНС у систему загальної середньої освіти викликають три аспекти:

- безпека власних даних та програм – 39%;
- недостатня продуктивність хмарних сервісів – 30 %;
- проблеми з технічними аспектами інтеграції хмаро орієнтованого середовища з існуючими системами –24% [408].

За результатами опитування, опублікованого в журналі США «Ed Tech Magazine and Cult of Mac», виявлено інтерес учнів щодо використання ХОНС у навчальному процесі:

- підтримують хмарні технології – 6%;
- використовують хмарні обчислення – 28%;
- планують використовувати – 29%;
- виявляють інтерес – 32% [397].

Дослідники зазначають, що впровадження ХОНС може допомогти навчальним закладам забезпечити:

- швидкий доступ до мобільних пристроїв (зменшивши залежність від типів пристроїв);
- зберігання зростаючих обсягів конфіденційних даних і відомостей, доступних педагогам;
- постійний доступ до навчальних ресурсів (цифрових даних, записок, документів та проектів);

- отримання останніх версій програмного забезпечення автоматичного оновлення сервісів;
- спрощення реєстрації та визначення процесів, що є дорогими й трудомісткими;
- роботу за підписками (масштабовані та варіативні) [397].

У дослідженнях Університету Елон (США) (Pew Internet, www.pewinternet.org), зазначено, що до 2020 року серйозна увага буде приділятися технологіям, орієнтованим на телеконференції, заочне навчання, гібридні класи (тобто в мережі Інтернет і поза школою).

Наразі використання ХОНС для навчання позиціонується як технологія, що розвивається й має перспективи. Близько 69% американців користуються послугами веб-пошти, зберігають дані або використовують програмне забезпечення (оброблення текстів), розміщене в мережі Інтернет [389].

Темпи використання сервісів Google: понад 20 млн. учнів і студентів використовують Google Apps для навчання, тобто за два роки кількість користувачів збільшилася вдвічі (жовтень 2010 р. – 10 млн. осіб, жовтень 2012 р. – 20 млн. осіб).

Понад 7 млн. студентів середньої школи США обрали Google Apps для навчання: Нью-Йорк – 3 млн., Колорадо та Айова – 3 тис., Вісконсін – 800 тис., Міссурі – 1 млн., Меріленд – 1,4 млн., Орегон – 581 тис. [390].

Використання ХОНС значно розширює можливості педагогів та учнів державних шкіл, дозволяє обмінюватися ідеями, спільно працювати над проектами, не виходячи з дому або класу.

У США було з'ясовано, що впровадження ХОНС дозволить Департаменту освіти економити 1,5 млн. доларів щороку. Хоча всі шкільні округи матимуть доступ до ХОНС, кожен прийме власне рішення про доцільність реалізувати такі технології в класі.

Міжнародні дослідження. NMC (New Media Consortium) є міжнародною спільнотою фахівців з освітніх технологій. До складу NMC входять як практики, які працюють з новими технологіями, так і ентузіасти, які формують майбутнє навчання в аналітичних центрах, лабораторіях і дослідницьких центрах, середніх навчальних закладах. Зі своїми співробітниками, радою директорів, на консультативних радах та інших заходах вони допомагають NMC отримувати результати досліджень [365].

Проект NMC «Horizon» сприяє педагогам і керівникам освіти з різних країн світу щодо впровадження інновацій у їх установах, шляхом аналізу та надання результатів експертних досліджень [409].

У результаті досліджень у межах *проекту* NMC «Horizon» було з'ясовано, що хмарні обчислення відносяться до послуг, що надаються користувачу через мережу Інтернет зі спеціалізованих центрів оброблення даних і не розміщуються на пристроях

користувачів. Хмарні обчислення – це засіб підтримування спільної роботи, зберігання файлів, віртуалізації та доступу до обчислювальних ресурсів.

Дослідники NMC зазначають, що хмарні обчислення – це ресурси, що забезпечують учням та вчителям простий доступ до сховища навчальних матеріалів, інструментів, спільний доступ до сервісів, сприяють більшій гнучкості, дозволяють створювати й редагувати матеріали, отримувати консультації та доступ до різноманітних даних у необхідний час, як он-лайн, так і офф-лайн. Важливим аспектом використання хмарних обчислень є сприяння самоорганізації навчання (go.nmc.org/schoocl).

Враховуючи той факт, що компанія Google першою запропонувала хмарні сервіси для системи загальної середньої освіти, спостерігається тенденція глобального поширення її послуг, проте, порталне рішення Office 365 починає змінювати цю тенденцію, завдяки своїй цілісності та ефективній системі адміністрування. Досвід розвинутих країн у впровадженні в освіту хмарних сервісів проаналізували Н. Склейтев [416] і К. Хеввіт [386] та ін.

Google Apps Education Edition, розроблений для навчальних цілей, надає безкоштовні послуги для навчальних закладів, що містять усі можливості повного професійного пакету, а інструменти Google Apps підтримуються багатьма пристроями і тому є доступними й універсальними для роботи в навчальному середовищі [144; 376].

Google Apps надає можливість вчителям активно розробляти сайти, що використовуються саме для навчальних цілей, для розвитку потенціалу, активізації пізнавальної діяльності учнів та доступу до домашніх завдань. Служба Google розробила можливість створювати сайти, не використовуючи мову HTML. Для того, щоб користуватися цією службою, достатньо зареєструватися, щоб отримати доступ до всіх сервісів, що постійно й оперативно вдосконалюються [302].

Впровадження хмарних технологій у середню освіту позбавляє від необхідності технічного підтримування програмних засобів. Хмарні сервіси виконують функції збереження даних, їх періодичного копіювання, захисту від комп'ютерних вірусів та Інтернет-атак тощо. Тому, зазвичай, впровадження такої системи в навчальному закладі не потребує наявності системного програміста, або ж необхідність в його послугах виникає дуже рідко. Це також сприяє використанню хмарних технологій у середній школі [388; 403].

Постачальники хмарних послуг у переважній більшості здійснюють свою діяльність у регіонах, де електроенергія значно дешевша, ніж у регіонах, в яких зазвичай розміщено дата-центри. Розташування дата-центрів у місцевості, що знаходиться поблизу електростанцій, має просте технічне обґрунтування, оскільки простіше

передавати дані по оптоволоконних кабелях, ніж електроенергію по високовольтних лініях [144; 363].

„Хмарні обчислення – це технології майбутнього. Офісні додатки в Інтернеті, такі як оброблення текстів і електронних таблиць, не такі складні, як ті, що надаються в повній версії Microsoft Word або Excel, але вони стають все кращими, і є безкоштовними”, – зазначає М. Карлтон (Mac Carlton), директор з технологій шкільного округу графства Олбані штату Нью-Йорк (США) [387].

Зазначимо, що Windows Azure, як платформу хмарних обчислень, можна використати в загальній середній освіті для навчання (передусім, для виконання лабораторних і практичних завдань); інформаційно-навчальних порталів (для спільної роботи над навчальними, міськими, міжнародними проектами; дистанційного навчання; формування особистого кабінету учня (вчителя); роботи в Малій академії наук (оброблення великих масивів даних; моделювання наукових експериментів тощо) [429].

Тим не менш, спільнота графства Олбані стурбована проблемами захисту від загроз, вірусів, шпигунського ПЗ (33%); завантаженням контенту, наприклад, музики (34%); кіберзалякуванням (32%) [387].

Серед особливостей використання ХОНС, варто зазначити такі: відсутність можливості забезпечити ХОНС усіма необхідними програмами та обчислювальними потужностями; повільне Інтернет-з'єднання, що може позначитися на ефективності навчання; відсутність гарантій того, що хмарний сервіс буде існувати постійно; відсутність автоматичного архівування даних.

Узагальнюючи досвід зарубіжних країн, можна констатувати, що ХОНС активно використовуються учителями та учнями для вдосконалення організації навчально-виховного процесу, забезпечення доступу до навчальних матеріалів, розкладу уроків, навчальних планів, забезпечення навчального процесу у період карантинів, оперативного інформування про різноманітні заходи. Врахування позитивного зарубіжного педагогічного досвіду використання ХОНС у навчальному процесі надасть підстави до ефективного проектування та використання ХОНС у навчальних закладах України.

Висновки до розділу 1

Аналізуючи періоди формування навчального середовища можна стверджувати, що вимоги до нього постійно зростають як педагогічної, так і учнівської спільноти, що віддзеркалює інтенсивність розвитку та використання ІКТ у загальноосвітньому навчальному закладі для підвищення якості освіти.

Розвиток мережі Інтернет, перехід суспільства та загальної середньої освіти, зокрема, до використання різноманітних сервісів, сприяє швидкому впровадженню ХОНС для забезпечення навчальної мобільності учнів.

ХОНС ЗНЗ – це навчальне середовище, у якому за допомоги хмарних сервісів створюються умови навчальної мобільності, групової співпраці та кооперативної роботи педагогів й учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей.

У процесі дослідження було з'ясовано, що ХОНС складається із таких компонентів: просторово-семантичного, змістовно-методичного, комунікаційно-організаційного. Суб'єктами ХОНС можуть бути вчителі, учні, батьки, керівники навчального закладу, адміністратори. До базових об'єктів ХОНС ЗНЗ відносяться: електронна пошта, система планування, е-записник, структуроване сховище навчально-методичних матеріалів, офісне програмне забезпечення, конструктор сайтів, система відеоконференцій, система управління користувачами (учнями, вчителями, батьками), корпоративна мережа. В ХОНС можуть формуватися хмаро орієнтовані навчальні спільноти.

Встановлено, що ХОНСЗНЗ має певні переваги щодо використання у навчально-виховному процесі: відсутня прив'язка до типу комп'ютера та операційної системи; спостерігається збільшення продуктивності діяльності користувача; зменшення витрат і збільшення ефективності ІТ-інфраструктури; спрощення процесу адміністрування ІТ-інфраструктури навчального закладу; зменшення витрат на закупівлю програмного забезпечення; збільшення обчислювальних потужностей; збільшення обсягу зберігання даних; сумісність з більшістю операційних систем; можливість спільної роботи групи користувачів; доступність документів і навчальних матеріалів будь-де і будь-коли; екологізація та економне витрачання природних ресурсів; надійність збереження й захисту даних.

Серед особливостей ХОНС ЗНЗ, визначено такі: необхідність постійного швидкого доступу до мережі Інтернет; уповільнення роботи за умови повільного Інтернет-доступу; відсутність віддаленого доступу до деяких програм; загроза цілісності та безпеці даних; можливість лише часткового відновлення клієнтських даних у випадку їх втрати у ХОНС.

Формування ХОНС ЗНЗ має здійснюватися як на загальнонаукових принципах (відкритості, розвитку, загального зв'язку й взаємодії, термінологічності, пізнання, цілісності), так і на специфічних (комплементарності, динамічності, добровільності, ієрархії, навчальної зорієнтованості, комп'ютерної сумісності, мобільності, конфіденційності, захищеності, доступності, структурованості, інтегративності).

Здійснений аналіз вітчизняного й закордонного досвіду дозволяє стверджувати, що використання цих новітніх технологій сприятиме оновленню форм організації навчання, забезпеченню повсюдного доступу до навчальних ресурсів, створенню умов для використання технологій комунікації, кооперативної роботи та співпраці з учнями.

Аналіз зарубіжних проектів Росії, Німеччини, Чехії, Австралії, Китаю, Ізраїлю, Африки, Сінгапуру, Бразилії, Єгипту, Колумбії, Азербайджану та США показав, що ХОНС використовуються вчителями та учнями для організації навчально-виховного процесу, доступу до навчальних матеріалів, розкладу уроків, навчальних планів, формування електронних портфоліо (електронних кейсів), активізації діяльності учнів, забезпечення навчального процесу у період карантинів, отримання домашніх завдань та відомостей про різноманітні заходи, дистанційного навчання та персоналізації навчання.

Формування ХОНС ЗНЗ на основі теоретичного аналізу та синтезу виокремлених методологічних підходів, принципів, належної мотивації педагогічних кадрів, підтримування з боку державних органів влади, сприятиме активізації навчальної діяльності учнів в умовах комплементарного навчального середовища, може привести до позитивних організаційно-методичних змін навчально-виховного процесу школи.

Впровадження ХОНС у ЗНЗ перешкоджають: відсутність як теоретичних основ проектування, так і методичної системи проектування та використання ХОНС ЗНЗ учасниками навчально-виховного процесу ЗНЗ.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

2.1. Основні етапи проектування

В умовах впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, таких як хмаро орієнтованого навчального середовища, проектування набуває нового змісту.

Суттєвими питаннями проектування є: теоретичні основи проектування, задоволення навчальних потреб, доцільність, прийняття рішень щодо впровадження та ін. Ці та інші питання розкривалися дослідниками у різні періоди розвитку освіти.

Вагомий внесок у вивчення процесу проектування здійснили українські вчені В. Ю. Биков [24], Л. Е. Гризун [66], А. М. Гуржій [68], Н. П. Дементієвська [71, 72], М. І. Жалдак [87], Г. М. Романова [285], О. М. Спірін [316] та ін.

Питання проектування у методологічному та загальнонауковому плані розкриті у працях М. О. Алексеєва [5], Дж. Джонс [73], Д. Діксона [75], В. П. Гаспарського [51], В. М. Монахова [215], О. Г. Раппопорта [280] та ін.

Теорію проектування навчального процесу в школі започаткували Б. С. Гершунський, В. І. Загвязинський [92] та ін.

У роботах В. П. Беспалька [18], О. С. Заір-Бек [93], Г. Л. Ільїна [101], В. О. Левіна [143], Є. І. Машбиця [209], Г. Є. Муравйової [222; 223; 224; 225], В. О. Сластьоніна [298] розкриті основні підходи до процесу проектування.

Впровадження ХОНС в освітній процес – це багатогранний процес, одним з етапів якого є проектування самого середовища навчання, в якому будуть здійснювати комунікацію, співпрацю й співробітництво для досягнення дидактичних цілей навчання, розвитку компетентностей та всебічного розвитку учнів.

Освіта стає для особистості проектуванням її життєдіяльності. Не навчальні завдання вирішуються у життєвих обставинах, а, навпаки, життєві проблеми вирішуються в освіті. Організація навчального середовища визначається тим задумом, проектом, який учень формує і прагне реалізувати завдяки освіті [285, с. 219].

Конкретизуємо такі аспекти проектування як: поняття «проектування»; компоненти та етапи проектування; зміст і завдання проектування; види проектування.

У словнику іншомовних слів надається таке тлумачення понять «проект» і «проектування».

Проект (лат. *projectus*, кинутий уперед) – план, задум; сукупність технічних документів для створення якої-небудь споруди або виробу;

попередній текст якого-небудь документа, під проектуванням розуміють складання проекту [291, с. 100].

На думку Г. Є. Муравйової, проектування – це діяльність з осмислення майбутнього, перетворення дійсності з урахуванням природних та соціальних законів на основі вибору і прийняття рішень [225, с. 8].

Проектування – це здатність намічати, окреслювати план дій, конструювати, планувати та здійснювати задум, намір. Це створення прототипу, прообразу передбачуваного об'єкта [285, с. 219].

Загальні засади, характерні для проектування моделей навчання як засіб наукового пізнання, як заміник прототипу, як систему, як об'єкт дослідження виокремлюють В. В. Давидов та О. У. Варданян [69, с. 140].

Л. Н. Захарова, В. В. Соколова, В. М. Соколов визначають проектування, як створення суб'єктом плану майбутньої діяльності, що охоплює уявлення про стадії, етапи цілеспрямованих змін об'єкта від актуального стану до бажаного [97].

На думку О. М. Спіріна, проектування має базуватися на положеннях, що враховують: педагогічні ідеї, дидактичні закономірності, принципи, концепції, теорії, перспективи розвитку і можливості використання, індивідуально-типологічні особливості розвитку особистостей [316, с. 100].

Отже, проектування ХОНС – це діяльність, спрямована на здійснення задуму у процесі навчання, що враховує: педагогічну ідею, дидактичні закономірності, принципи, концепції, можливості використання, індивідуально-типологічні особливості розвитку особистостей.

Ю. І. Машбиць визначає *чотири рівні* проектування: концептуальний, технологічний, операційний, реалізацій. Перехід з рівня на рівень зменшує масштаб проектних завдань (і об'єктів проектування) та призводить до підвищення вимог конкретності рішень [209; 210].

О. Г. Раппопорт розрізняє *три типи* проектування залежно від об'єкта: перший – морфологічний; другий – з розробкою людино-машинної системи; третій – з вибудовуванням людиною власної долі [280, с. 19].

Г. Є. Муравйова відносить проектування освітнього процесу до *соціального типу*, так як в ньому створюються ланцюжки людської діяльності (навчальної та освітньої) і засоби, духовні й матеріальні, для їх реалізації. «Машинна» частина освітнього процесу пов'язана з розробкою шкільного обладнання і технічних засобів навчання [225, с. 64].

Л. Е. Гризун [66, с. 12], виокремлює такі *ознаки педагогічного проектування*: вибір найбільш оптимального варіанту вирішення

актуальної педагогічної проблеми; творча діяльність, що ґрунтується на науковому дослідженні; зв'язок проектування з прогнозуванням, моделюванням, плануванням, управлінням; наявність багатьох етапів, стадій, кроків, необхідність урахування їх субординації та ієрархії.

Більш детальний розгляд цього питання зустрічається в дослідженнях В. М. Монахова [215]. Говорячи про необхідність побудови параметричної моделі навчального процесу, автор пропонує універсальний *методологічний підхід* до проектування педагогічних технологій. Для того, щоб нова технологія могла успішно застосовуватися в освітньому просторі, вона повинна задовольняти всім положенням певної незалежної аксіоматики. Іншими словами, проектування й створення педагогічної технології повинно відповідати вимогам системи дидактичних аксіом.

Пропонована система аксіом складається з аксіом трьох груп. Перша група аксіом описує включення педагогічної технології в єдиний освітній простір. Сюди належать: затребуваність педагогічної технології, адекватність технології системі, універсальність педагогічної технології.

Друга група аксіом описує моделювання навчального процесу. До них відносяться: параметризація навчального процесу, цілісність та циклічність моделі навчального процесу, технологізація інформаційної моделі.

Третя група аксіом описує нормалізацію проекту навчального процесу, основного продукту функціонування педагогічної технології: технологізації професійної діяльності педагога, нормування проекту навчального процесу, формування робочого поля [215].

Як зазначає В. І. Загвязинський, в описі процесу проектування виокремлюють *стратегічний* і *тактичний рівні*. Стратегія пов'язана з формуванням цілей, виробленням ідей і задумів, визначенням загальної логіки вивчення теми. На тактичному рівні відбувається конкретизація загальної логіки в систему методів і прийомів, стосовно навчальної ситуації [92].

У процесі проектування доцільно вибудовувати логічний ланцюг від урахування суб'єктивних і об'єктивних умов педагогічних ситуацій до педагогічного прогнозування, отриманого на основі співставлення фактів з законами та принципами навчання, а потім до відбору навчально-пізнавальних завдань, методів, прийомів і форм навчання.

Логіка проектування педагогічних технологій, на думку В. П. Беспалька, містить такі *етапи*: аналіз майбутньої діяльності учня, визначення змісту навчання на кожному навчальному рівні, перевірка ступеня навантаження учнів і розрахунок необхідного часу при заданому способі побудови навчального процесу, вибір організаційних форм навчання та виховання, що сприяють реалізації наміченого дидактичного процесу, підготовка матеріалів (текстів,

ситуацій) для здійснення мотиваційного компонента дидактичного процесу, розроблення системи навчальних вправ, що мають на меті засвоєння предметів із заданими показниками якості, розроблення матеріалів (тестів) для об'єктивного контролю якості засвоєння учнями знань і дій згідно з цілями навчання та критеріями оцінки ступеня засвоєння, розроблення структури та змісту навчальних занять, спрямованих на ефективне вирішення освітніх і виховних завдань, планування уроків і домашньої роботи учнів, апробація проекту на практиці [18, с. 180].

Г. М. Романова узагальнює логіку проектування та пропонує такі *етапи* проектування: змістовий простір; вибір теми; задум; ідея; ціль; план (програма організаційних дій); завдання; вибір методів, форм; ресурси; результат (наявний і бажаний) [285, с. 219].

В. І. Гінецінський налічує *сім основних етапів* педагогічного проектування [54]: констатація та оцінка результатів проектувальної діяльності; висунення гіпотези про зв'язок результатів з факторами практичної діяльності; побудова першого варіанту педагогічної системи; побудова спеціальної педагогічної системи цільового призначення; побудова методики вимірювання параметрів системи; порівняння результатів вимірювання функціонування обох систем; побудова оптимізованого варіанту конкретної педагогічної системи.

Х. Ломанн розрізняє *чотири етапи проектування*: проникнення у зміст предмета шляхом аналізу, формулювання ідеї та плану рішення, виконання правильного рішення, випробування й подальша перевірка функціонування спроектованого об'єкта [10, с. 30]. Автор включає у процес проектування ще й випробування дослідного зразка з метою перевірки якості його функціонування.

Сучасні вчителі для унаочнення навчального матеріалу самостійно проектують і розробляють нові засоби, такі як презентації, навчальні тести, відеофільми, електронні опорні конспекти, з використанням 3D-принтера створюють макети, використовують різноманітні хмарні сервіси для активізації пізнавальної діяльності учнів.

Практика проектування настільки поширюється, що за порівняно короткий проміжок часу у межах педагогічної системи активно реалізуються проектні види робіт на різних рівнях управління. Зокрема, педагоги проектують освітні програми, педагогічні технології, включаючи навчальну, виховну, розвиваючу підсистеми [285, с. 219].

Одним з продуктивних шляхів реалізації творчого потенціалу вчителів є побудова змісту діяльності. За В. Є. Бережновою, досвід творчої діяльності охоплює *змістові компоненти* конструювання та проектування діяльності, наприклад: уміння проектувати зміст майбутньої діяльності; вміння проектувати послідовність власних дій; уміння проектувати послідовність дій інших учасників проектувального

процесу [16].

Процес проектування може здійснюватися в таких напрямках: проектування архітектури (об'єкти, суб'єкти, сервіси); проектування діяльності (проектування навчальної діяльності учнів, проектування технологічного процесу навчання, проектування діяльності вчителя); проектування в дидактиці.

Як зазначає Г. Є. Муравйова, проектування в дидактиці може бути представлено у різних аспектах: як вид педагогічної діяльності та як етап будь-якої окремої діяльності [225, с. 64].

На думку В. С. Безрукової, дидактичне проектування має розглядатися як діяльність, що охоплює етап створення моделей освіти, проектів освіти та педагогічних конструктів [14].

Враховуючи той факт, що методика навчання – це цілісна система проектування й організації процесу навчання, що заснована на певній дидактичній теорії, і сукупність методичних рекомендацій, ефективність застосування яких багато в чому залежить від майстерності та творчості вчителя, то дидактичним проектуванням вважаємо розумове передбачення педагогом процесу навчання та його результатів, зазначає Л. Клінгберг [113].

На думку Р. І. Кузьмінова, під дидактичним проектуванням слід розуміти складну багатоступінчасту діяльність педагога, що спрямована на розробку моделей дидактичних систем різного рівня складності й процесів їх здійснення [132].

В. І. Лозова розкриває сутність дидактичного проектування як конкретизацію мети, змісту, завдань навчання та планування методів, засобів, форм навчання [146, с. 214].

О. Е. Коваленко розглядає дидактичне проектування як методичну діяльність, тобто діяльність щодо створення проекту навчання, що надає можливість представити освітній процес у вигляді цілісної системи навчальних занять, взаємопов'язаних за етапами освітнього процесу: цільовим, змістовним, операційно-діяльнісним, контрольньо-регулювальним, рефлексивним [116].

Як і будь-який проект, дидактичний проект має задовольняти певним властивостям, таким як актуальність, прогностичність, раціональність, реалістичність, цілісність, контрольованість [132].

У процесі проектування необхідно враховувати аспекти діяльності усіх можливих груп взаємодії.

Визначимо *закономірності процесу проектування ХОНС*, що визначаються ступенем динамічних змін у середній загальній освіті та суспільстві; ступенем особливостей навчання з використанням ІКТ; ступенем мобільності учасників навчально-виховного процесу; ступенем інтегративних процесів наукових знань та їх віддзеркалення у змісті сучасної загальної середньої освіти.

Базуючись на результатах теоретичного дослідження та

науковому досвіді, виявлених закономірностях і основних й специфічних *принципах* побудови ХОНС (захищеності, доступності, структурованості, інтегративності, комп'ютерної сумісності, конфіденційності, компліментарності, динамічності, добровільності, ієрархії, навчальної орієнтованості, мобільності,) виокремимо такі 7 етапів *проектування ХОНС* (рис. 2.1):

- проблемно-освітній;
- змістовно-цільовий;
- концептуальний;
- компонентно-оцінювальний;
- проектно-моделюючий;
- експериментально-корекційний;
- оцінювально-узагальнюючий.

I етап. Проблемно-освітній – аналіз технологічних, навчальних, педагогічних, організаційних проблем розвитку ЗНЗ, визначення ключових освітніх та навчальних проблем, що вирішуються засобами хмарних сервісів.

II етап. Змістовно-цільовий – з'ясування мети проектування, виокремлення базових засад, що є ключовими в реалізації мети та формування змістової складової ХОНС ЗНЗ.

III етап. Концептуальний – опис ідеї, пошук варіантів (способів, компонентів) реалізації навчальної або освітньої ідеї, розроблення концептуальних засад.

IV етап. Компонентно-оцінювальний – відбір технологічних, науково обґрунтованих рішень щодо проектування ХОНС, здійснення оцінювання кожного варіанту (способу, компоненту), вибір педагогічно виваженого (доцільного) рішення для реалізації подолання визначених проблем і досягнення мети проектування.

V етап. Проектно-моделюючий. Моделювання ХОНС загальноосвітнього навчального закладу охоплює чотири етапи: *проектування базового ХОНС ЗНЗ, проектування діяльності учасників, проектування дидактичного компоненту, проектування методичного компоненту.*

Проектування ХОНСЗНЗ охоплює: класифікацію суб'єктів, розробку стартових сторінок, розробку шаблонів сайтів шкіл, розробку сховища навчальних матеріалів, аналіз сучасних ІКТ, що можуть бути інтегровані або застосовані під час використання ХОНС та ін. (рис. 2.2).

Опис ідеї має важливе значення у проектуванні архітектури. Основною вимогою до опису є визначення стратегії дій для реалізації задуму, тобто використання ХОНС учителями, учнями, керівниками у повсякденному житті. Розроблення класифікатора суб'єктів взаємодії в ХОНС є одним з першочергових завдань.



Рис. 2.1. Етапи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища

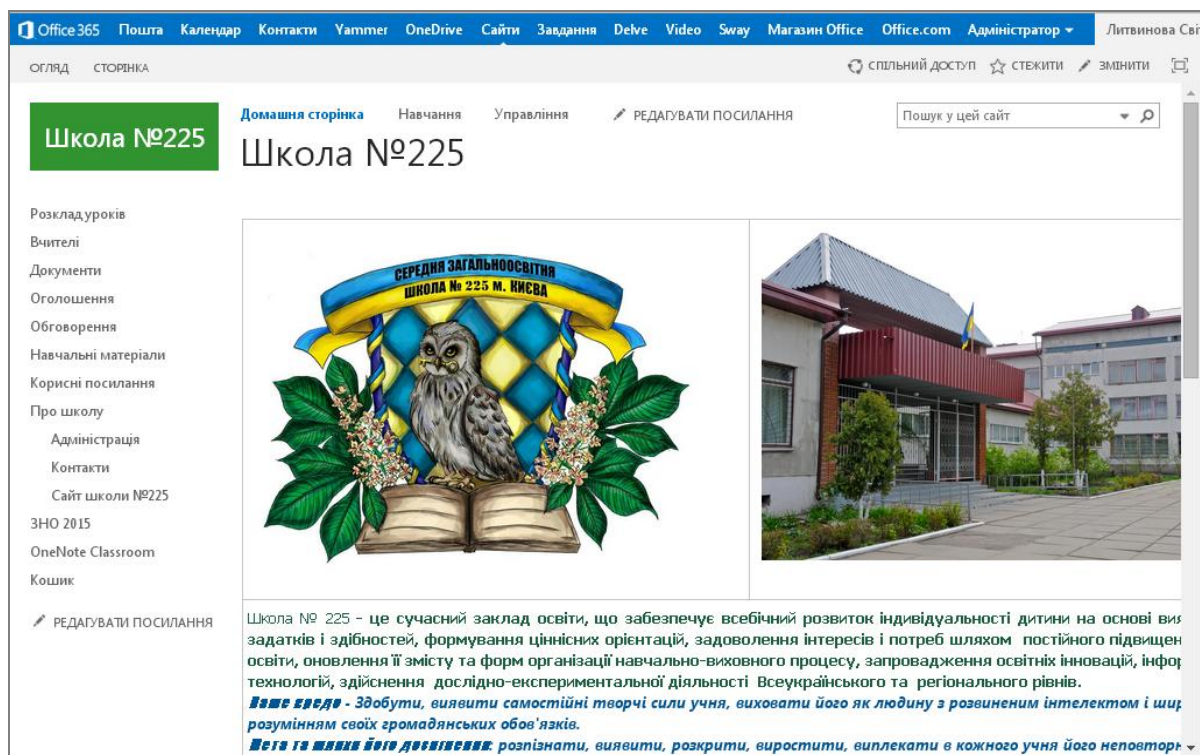


Рис. 2.2. Приклад спроектованого ХОНС ЗНЗ

Завдяки такому класифікатору легко здійснюються процеси комунікації, співпраці та співробітництва. Конкретизація педагогічних вимог щодо дизайну та структури сховища, що мають включати такі компоненти, як гіперпосилання на сторінки сайтів з даними про наукові відкриття, квести, тематичні сайти для проведення уроків різних типів уніфікує діяльність суб'єктів. Пошук (конкретизація) структурних елементів визначається змістом і завданнями навчальних програм з різних предметів і реалізується вчителями згідно з власними та навчальними потребами учнів.

Педагогічне оцінювання визначає вираженість та доцільність використання створених об'єктів для навчально-виховного процесу. Наприклад, система структурування папок, їх змістове наповнення, пошук по сайту, технологія роботи з різноманітними документами, що знаходяться у спільному доступі.

Розроблення дизайну структурних елементів має враховувати вікові особливості та потреби учнів. Визначення кількості навчальних об'єктів має задовольняти вимогам щодо середнього обсягу короткочасної пам'яті, а саме, 2-7 одиниць інтегрованих даних. Інтегрування або застосування ІКТ реалізується засобами підключення графічних планшетів, наприклад, під час проведення уроків малювання, або використання хмарних сервісів. Перелік сервісів, компонування, розроблення варіантів технологічних способів використання мають враховувати і задовольняти навчальні та розвивальні потреби учнів.

Перелік сервісів, компонування, розроблення варіантів

технологічних способів використання мають враховувати й задовольняти навчальні та розвивальні потреби учнів.

Проектування діяльності учасників навчально-виховного процесу охоплює:

- аналіз потреби у взаємодії під час уроку, поза уроком, при підготовці до МАН (Малої Академії Наук) чи олімпіади та ін.;

- конкретизація навчальних цілей для розроблення видів навчальної діяльності, що відповідає цілям і завданням навчальних програм, дидактичним цілям;

- розроблення варіантів технологічних способів навчання, що враховує можливості архітектурних компонентів, наявних сервісів та потреб суб'єктів для організації чи участі в конкретному уроці або під час виконання домашніх завдань;

- інтеграція технологій навчання в ХОНС, що передбачає використання хмарних сервісів інших компаній, які дозволяють розширити можливості взаємодії суб'єктів;

- розроблення прийомів реалізації, способів проведення уроків;

- розроблення моделей процесу діяльності учнів, учителів, керівників.

Основними видами діяльності в ХОНС є: налаштування електронної пошти, створення або читання електронного листа, групова розсилка листів; створення, коригування, пересилка, спільна робота над документами (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Excel-форми); формування фотоальбому; зберігання гіперпосилань на важливі сайти; участь у вебінарах, конференціях, навчання у віртуальному класі та ін.

Взаємодія учасників навчально-виховного процесу передбачає забезпечення вчителем активної самостійної та групової діяльності учнів, в результаті чого відбувається творче оволодіння знаннями, вміннями, навичками, розвиток розумових здібностей та компетентностей. Підтримка та збагачення інформаційно-смыслового поля забезпечує умови для особистісного розвитку суб'єкта, що розширює діапазон його можливостей і перспектив.

Проектування дидактичного компоненту має базуватися на забезпеченні такої організації навчання, за якої збільшиться працездатність учнів і вчителів, підвищиться продуктивність їх праці, зросте пізнавальна самостійність, ініціативність і творча активність. При цьому доцільно визначити змістовий (теоретико-практичний) компонент навчання, конкретизувати навчальні цілі для створення дидактичного компоненту; провести аналіз дидактичних засобів для підтримування навчальної діяльності у ХОНС; здійснити пошук дидактичних матеріалів, відібрати педагогічно виважені за даних умов; розробити інструкції та шаблони різноманітних документів, визначити місце їх розміщення в структурі ХОНС, організувати інтуїтивно

зрозумілий доступ до них учасників навчально-виховного процесу; розробити технології та моделі їх використання учнями, вчителями під час навчання. Зокрема, дидактичні особливості проектування мультимедійних презентацій, що використовуються в навчальному процесі, висвітлені у працях Н. В. Морзе та Н. П. Дементієвської [71].

Мета проектування дидактичного компоненту полягає в розробці організаційних форм, методів і прийомів навчання учнів в умовах ХОНС для досягнення цілей процесу навчання.

Проектування методичного компоненту охоплює аналіз методичного забезпечення; конкретизацію навчальних цілей для формування методичного компоненту; пошук необхідних методик для досягнення цілей навчання в умовах ХОНС та відбір педагогічно виважених; розробку структури сховища та шаблонів для зберігання методичних рекомендацій; організацію доступу учасників навчального процесу до методичного компоненту; розробку технології використання методик під час навчання.

Методичний компонент виокремлює специфічні аспекти в організації практичної та теоретичної діяльності учнів й вчителів, обумовлені закономірностями та особливостями змісту конкретного навчального предмета, й визначає, яким чином учні мають використовувати навчальний матеріал, які властивості, зв'язки між об'єктами розкриваються.

Особливості навчання окремих дисциплін в ХОНС полягають у визначенні груп об'єктів, що можуть бути використані під час навчання.

Мета проектування методичного компоненту полягає у розробці методичних рекомендацій, прийомів навчання в умовах ХОНС для досягнення дидактичних цілей.

Особливістю проектування ХОНС ЗНЗ є моделювання окремих об'єктів та процесів, наприклад, моделі кабінету вчителя, моделі портфоліо вчителя, моделі портфоліо учня, моделі діяльності учасників навчально-виховного процесу, моделі сховища навчальних матеріалів, моделі організації навчально-виховного процесу тощо.

VI етап. Експериментально-корекційний – перевірка функціонування, корекція, доопрацювання, навчання суб'єктів (учнів, вчителів, адміністраторів).

VII етап. Оцінювально-узагальнюючий – критеріальний аналіз, узагальнення результатів проектування, прийняття рішення щодо використання ХОНС.

Цінність використання ХОНС ЗНЗ полягає у можливостях створення ситуації одночасної діяльності всіх учнів класу, так званої співпраці. Навчальний клас – винятково могутня система комунікацій, і цим пояснюється, чому усі попередні намагання використовувати сучасні технології в освіті (навчальне телебачення, комп'ютерне

навчання, електронна пошта та ін.), застосовуючи традиційні педагогічні технології, були невдалими [24, с. 83].

Отже, проектування ХОНС ЗНЗ включає сім основних етапів проблемно-освітній, змістовно-цільовий, концептуальний, компонентно-оціночний, проектно-моделюючий, експериментально-корекційний, оцінювально-узагальнюючий і є необхідною умовою подальшого його ефективного використання. До проектування мають бути залучені усі учасники навчально-виховного процесу з метою з'ясування особливостей подальшого використання й налагодження навчальної мобільності.

2.2. Дидактичні основи проектування

Впровадження новітніх технологій у систему загальної середньої освіти поступово змінює навчальне середовище загальноосвітніх навчальних закладів. Поєднання педагогічного потенціалу загальноосвітнього навчального закладу з можливістю залучення інтеграторів змін до навчального процесу здійснює поштовх до модернізації навчальних середовищ. Так, з'являються класи, в яких використовуються нетбуки, планшети, електронні книги та ін.

Одночасно ці об'єктивні процеси створили нові та загострили існуючі проблеми освіти підростаючого покоління, екології, безпеки та ін. [24, с. 17].

Проблеми навчальної мобільності, вседоступності навчальних матеріалів в електронному форматі для учнів та вчителів піднімаються як педагогами, батьками, так і науковцями. Вирішити дану проблему можна шляхом впровадження в систему загальної середньої освіти ХОНС, що забезпечить навчальну мобільність, створить умови для співпраці, комунікації, кооперації учасників навчально-виховного процесу та доступу до сховища навчальних матеріалів.

Загальні напрями досліджень хмарних обчислень пов'язані з вивченням тенденцій розвитку хмарних технологій, програмного забезпечення хмарних середовищ, впровадження хмарних технологій у відкритій освіті, що знайшло відображення у працях В. Ю. Бикова [19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27], О. О. Гриб'юк [64], М. І. Жалдака [87], О. Г. Кузьминської [216], Н. В. Морзе [216], Г. О. Проценко [277], З. С. Сейдаметової [289; 290], О. М. Спіріна [312; 314], Н. В. Сороко [309], М. А. Шиненка [309], М. П. Шишкіної [346] та ін. Проте, дидактичні особливості проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища у системі загальної середньої освіти вченими досліджено недостатньою мірою.

Ефективна організація навчання в системі загальної середньої освіти потребує всебічного наукового обґрунтування змісту освіти, навчання та виховання, дослідження їх закономірностей, принципів, форм і методів. Ці питання глибоко досліджуються в галузі педагогічних знань – дидактиці.

Оскільки основне завдання дидактики полягає в ознайомленні вчителів зі способами, шляхами, принципами і засобами навчання (у т.ч., їх матеріально-технічною базою), які можна застосувати у навчанні та за допомогою яких можна досягти дидактичних цілей, а також опис, пояснення та організація навчального процесу; розглянемо їх особливості в аспекті проектування ХОНС.

Основи проектування матеріально-технічної бази загальноосвітніх навчальних закладів базуються на наявності таких компонентів як підключення ЗНЗ до мережі Інтернет і наявність комп'ютерів. Ці два компоненти обумовлюють повсюдний доступ до ХОНС і мобільність учасників навчально-виховного процесу.

Важливе значення має підключення ЗНЗ до мережі Інтернет. Наразі можливі такі варіанти:

- підключення кожного кабінету школи до мережі Інтернет за оптоволоконною технологією;

- підключення ЗНЗ до мережі Інтернет за оптоволоконною технологією та здійснення розгалуження по класах з використанням локальної мережі. За таких умов виникає потреба в сервері та системному адмініструванні. Нині у ЗНЗ є можливість введення посади інженера-електроніка, який, за посадовими обов'язками, забезпечуватиме технічну експлуатацію та безперервну роботу комп'ютерної техніки (підготовка комп'ютерів і мультимедійних систем до роботи, технічний огляд окремих пристроїв і вузлів, контроль надійності устаткування, тестові перевірки для виявлення несправностей та їх усунення, організація технічного обслуговування комп'ютерів, забезпечення їх раціонального використання);

- підключення ЗНЗ до мережі Інтернет за оптоволоконною технологією та здійснення розгалуження по класах за технологією Wi-Fi. За таких умов виникає потреба в налагодженні чіткої роботи з постачальником Інтернет-послуг. При цьому, важливим є безперервна подача сигналу та розповсюдження до віддалених куточків школи, що забезпечується встановленням додаткових Wi-Fi роутерів. Прикладом роботи за таким варіантом є загальноосвітні навчальні заклади Оболонського району м. Києва. Доступ до мережі Інтернет мають як вчителі, так і учні на всій території школи;

- підключення мобільного Інтернету на будь-якому комп'ютері ЗНЗ. Такий варіант є найменш вдалим, оскільки не забезпечується якість Інтернет-послуг. Однак, для деяких регіонів це єдиний оптимальний шлях для забезпечення ЗНЗ доступом до мережі

Інтернет. Наприклад, школи та інтернати санаторної зони Пущі-Водиці (м. Київ).

Пропускна здатність мережі має бути достатньою для передавання або перегляду відеофайлів з YouTube, проведення вебінарів, он-лайн уроків та педагогічних конференцій і має становити 2-5 Мбіт/с на навчальний клас.

Комп'ютери можуть бути різних видів: стаціонарні, ноутбуки, нетбуки, планшети, моноблоки та ін. Смартфони з діагоналлю екрана від 4,5" також можуть бути застосовані в навчальному процесі, наприклад, для організації роботи з місцевого орієнтування за допомогою GPS навігаторів, або спільної роботи у навчальних проектах.

Враховуючи той факт, що в школах на балансі числиться техніка, що працює як на базі ОС Windows, так і на базі ОС Linux, OSX, а учні мають планшети й смартфони з ОС Android, у ХОНС можна організувати навчальну діяльність з використанням усіх видів комп'ютерів та гаджетів, що є суттєвою дидактичною перевагою. Операційна система вже не має вирішального значення для організації навчання.

Розглядати нові підходи до використання комп'ютерних класів для організації навчального процесу вчителів-предметників немає сенсу. За новими державними стандартами початкової та загальної середньої освіти предмет «Інформатика» викладається з 2 по 11 клас, комп'ютерний клас використовується, в середньому, 33-36 год. для усіх паралелей, майнову відповідальність за комп'ютерний клас несе вчитель інформатики. Обсяг часу, за яким комп'ютерний клас може бути використаний іншими вчителя, надто малий і навряд вчитель інформатики дозволить у цей період вільний доступ інших вчителів.

Тому особливу увагу необхідно зосередити на моделі «один учень-один комп'ютер», BYODs-технології (використання власних пристроїв учнів) та наявності мультимедійних комплексів для роботи з учнями в класі. Для активізації діяльності та підвищення інтересу учнів до навчальних предметів у позаурочний час достатньо мати довільний гаджет, підключений до мережі Інтернет. За забезпечення учнів пристроями несуть відповідальність батьки.

Щодо малозабезпечених та багатодітних сімей, які не мають комп'ютера, підключеного до мережі Інтернет, повинні бути створені умови для роботи учнів на території школи. Наприклад, у шкільних бібліотеках, які на сьогодні виконують функцію розподілу підручників.

Основи проектування сховища навчальних матеріалів. Засобами навчання у ХОНС є такі електронні об'єкти: презентації, текстові документи, відео та аудіофайли, віртуальні лабораторії, електронні освітні ресурси (ЕОР), енциклопедії та ін. Будемо

розглядати ЕОР з позицій комплементарності традиційним засобам навчання.

ЕОР, що можуть застосовуватися в ХОНС, мають розроблятися в спеціальних програмних середовищах (наприклад, TouchDevelope), з використанням спеціальних мов і технологій програмування (HTML5, CSS3, JavaScript, ASP.net). Виключення становлять відеофайли з YouTube, які можна використовувати безпосередньо під час уроку.

Вчитель має відбирати до уроку ЕОР, що відповідають методичним та дидактичним вимогам вивчення конкретної дисципліни з урахуванням типу уроку: комбінований урок або засвоєння нових знань; застосування або формування умінь, навичок та компетентностей; систематизація знань та ін.

Для використання ЕОР під час навчання, вчитель має враховувати як кількість уроків за планом, так і кількість тем. Використання ЕОР на певному етапі уроку має бути педагогічно виваженим і забезпечувати наочність, зрозумілість, ефективність, активізацію навчальної діяльності учнів.

Багаторічний педагогічний досвід дозволив встановити доцільність використання ЕОР у навчально-виховному процесі: за умови відсутності можливості представлення навчального матеріалу іншим способом (наприклад, ядерний вибух, цунамі та ін.); для демонстрації різноманітних моделей, процесів; для показу оригіналу об'єктів у природних умовах тощо.

Поєднання ЕОР з можливостями ХОНС може якісно змінити та збільшити можливості пізнання, накопичення і застосування знань кожного учня. Використання ХОНС, як засобу пізнання учня, означає прояв нових форм розумової, мисленнєвої та творчої діяльності.

У 1930 році Л.С. Виготський писав про те, що включення засобів у процес поведінки людини виявляє нові функції, пов'язані з використанням даного засобу і управління ним, робить непотрібним низку природних процесів, роботу яких виконує засіб, видозмінює протікання психологічних процесів та їх інтенсивність, тривалість, послідовність, заміщає одні функції іншими, тобто перебудовує всю структуру поведінки учня або вчителя [44, с. 20].

Кількість ЕОР, розроблених в Україні та доступних учителям для використання в урочний і позаурочний час, досить велика. Проте, більшість з них мають локальний характер (записані на CD, флеш-носіях, що завантажені з порталів розробника) і не доступні учням у позаурочний час.

У всесвітній мережі Інтернет розміщено безліч безкоштовних емуляторів та відео фізичних дослідів, інсталяцій історичних подій, уроків іноземної мови, програмних засобів для уроків математики та інших предметів. Однак, витрата великої кількості часу на постійний пошук, інсталяцію (після оновлення операційної системи на

комп'ютері), втрата електронних адрес (посилань) викликають у вчителя суб'єктивні та об'єктивні негативні емоції. Тому використання в ХОНС сховища ЕОР, відео та аудіофайлів, сайту корисних посилань – в одному, вседоступному місці, що використовується за потребою учасників навчально-виховного процесу, забезпечення подання необхідного навчального матеріалу, визначення темпу уроку, реалізація діяльнісного підходу, здійснення диференціації та персоналізації навчального процесу, стає пріоритетним.

Основна схема оволодіння будь-яким засобом навчання полягає в тому, щоб спершу підпорядкувати свої дії логіці дій, що задаються цим засобом, а потім підпорядкувати його цілям і завданням навчальної діяльності, отримавши нові можливості для досягнення результатів цієї діяльності, зазначає П. Я. Гальперин [47].

Тому першочерговим завданням стає дидактично виважене поєднання логіки роботи в ХОНС і логіки розгортання живого людського спілкування та діяльності суб'єктів освіти – вчителя й учня, яким доводиться будувати принципово нові відносини, засвоювати нові форми діяльності, що зумовлено зміною засобів навчальної діяльності та специфічною перебудовою її змісту.

Основи проектування форм використання ХОНС для навчальних цілей. До освітніх функцій навчання відносяться: засвоєння наукових знань, формування спеціальних і загально-навчальних умінь та навичок, повторення теорій, понять, законів, фактів, узагальнення картини світу, розв'язування задач, проведення лабораторних дослідів, робота з книгою, картою, комп'ютером, моделями та ін.

Виокремимо основні напрями проектування ХОНС, що мають відношення до навчальних функцій:

- середовище для моделювання предметної ситуації;
- тренажер для відпрацювання певних навичок;
- комунікатор, що забезпечує різні види комунікації учасників навчального процесу (offline і online);
- середовище для співпраці, що забезпечує спільну роботу над розробкою, створенням і модифікацією електронних об'єктів;
- кооперація учнів для вирішення навчальних проблем (реалізації проекту);
- електронна бібліотека (для роботи з текстами, книгою);
- електронне портфоліо (для моніторингу поточних результатів навчальної діяльності учня, самооцінювання) та ін.

Основи дотримання санітарно-гігієнічних норм. Для використання ХОНС необхідні два компоненти: комп'ютер та мережа Інтернет, тому доцільно визначити ключові вимоги до проведення навчальних занять з використанням комп'ютерної техніки, що регламентуються Державними санітарними правилами та нормами

«Влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах» (ДСанПіН 5.5.2.009–98).

Заняття в ХОНС можуть проводитися тільки з тими учнями, які пройшли інструктаж з техніки та протипожежної безпеки.

Під час навчання передбачається додержання регламентованої тривалості безперервної роботи на комп'ютері та проведення двох зарядок для постави й очей. Зарядка для очей проводиться обов'язково після роботи на комп'ютері, а зарядка для постави – після проведення понад 60% уроку.

Важливим залишається часовий регламент роботи учнів на комп'ютері: 10-11 класи – до 30 хвилин; 7-9 класи – 25 хвилин; 5-6 класи – до 20 хвилин [264].

Комп'ютерні ігрові заняття з нав'язаним ритмом роботи швидше викликають втому, й повинні проводитись не частіше 1-2 разів на тиждень тривалістю до 10 хвилин для дітей молодшого шкільного віку та до 15 хвилин для дітей середнього і старшого шкільного віку.

Загальна тривалість роботи з ПК під час канікул повинна бути обмежена протягом дня: для дітей 8-10 років – 1 заняття (45 хвилин); 11-13 років – 2 заняття (по 45 хвилин); 14-16 років – 3 заняття (по 45 хвилин) [267].

Показання до занять з ПК і режим роботи дітей шкільного віку з аномаліями зору повинні встановлюватись офтальмологом.

Зауважимо, що санітарні норми не дають роз'яснення щодо роботи учнів на комп'ютері в позаурочний час. Тому вчителі мають надавати учням домашні завдання, що за обсягом і часовими затратами вкладаються у визначені санітарні норми, а батьки мають контролювати час роботи своїх дітей на комп'ютері.

Основи проектування діяльності вчителя та учнів. Вимоги до організації навчання з використанням ХОНС мають враховувати роботу вчителя з цілим класом, з малими групами, при виконанні персоналізованих завдань, при роботі з новітніми гаджетами (планшетами, мобільними пристроями) тощо.

Розглянемо діяльності вчителя, учнів, адміністраторів навчального середовища та здійснення контролю знань у ХОНС на конкретних прикладах.

Приклад перший – робота з класом.

Усі навчальні ресурси (презентації, відео, опорні конспекти, фото) до уроку української літератури вчитель готує заздалегідь та розміщує в сховищі OneDrive, яке може бути доступним будь-де і будь-коли (вдома, у бібліотеці, в транспорті, в кафе) усім учням класу.

Існує два варіанти проведення уроку: стандартний і «перевернутий».

Стандартний урок проводиться вчителем за традиційною схемою з використанням ХОНС прямо на уроці (презентації, відео і т.д.). Він, згідно плану уроку, використовує сервіси ХОНС, навчальні матеріали, що розміщені там, для досягнення дидактичних цілей.

«Перевернуте» навчання (з англ. *flipped learning*) – учні самостійно вивчають теоретичний матеріал, ретельно підібраний учителем і розміщений у ХОНС, переглядають, за потреби, відео, готують відповіді на тестові завдання, а в класі напрацьовують основні навички, з'ясовують проблемні місця, заповнюють прогалини, працюють над виконанням проектів і творчих завдань, презентують здобутки.

Переваги проведення уроків за технологією «перевернуте» навчання:

- вчитель має більше можливостей, щоб приділити увагу учням, яким потрібна додаткова допомога й підтримка. Це також покращує взаємозв'язок між суб'єктами навчання;

- технологія сприяє повноцінному оволодінню матеріалом. Використання відео дає можливість переглядати його стільки разів, скільки потрібно конкретному учню. Учень має можливість пропустити те, що здається йому зрозумілим, зосередити увагу на тому, що виявилось складним, і відповідно розподілити час навчання;

- під час «перевернутого» навчання учні не переходять до вивчення наступної теми, доки не продемонстрували достатнє розуміння матеріалу, який їм потрібно було засвоїти під час самостійної роботи вдома [134];

- навчання учнів із соціально незахищених верств населення за технологією «перевернутого» навчання забезпечує їх повноцінними заняттями та доступом до якісної освіти;

- вчитель може проаналізувати, чи досягнуто дидактичну мету навчання, та визначити, над чим доведеться більше попрацювати;

- відео уроки доступні всім учням, навіть тим, хто за тривалої хвороби не відвідує школу, бере участь у спортивних змаганнях, здійснює поїздки або проводить відпустки з батьками. Тому вчителям не потрібно піклуватися про організацію та проведення додаткових занять;

- відео уроки доступні в ХОНС для перегляду будь-де і будь-коли, тому батьки теж можуть переглядати їх і, у свою чергу, допомагати дітям у засвоєнні нового матеріалу;

- деяким учням вдається зрозуміти матеріал швидше, ніж іншим. У трансформованому класі вчитель може швидко визначити таких лідерів і призначити їх наставниками однокласників.

Особливості проведення «перевернутих» уроків:

- учні мають проводити більше часу за комп'ютером;

- під час проведення трансформованих уроків кількома вчителями, учні витрачають більше часу на перегляд відео;
- соціально незахищені учні мають виокремити додатковий час, щоб працювати в бібліотеці;
- пасивний процес навчання не може забезпечити учням якісне сприйняття навчального матеріалу.

За першим (традиційним) і за другим («перевернутим») варіантом вчитель розробляє електронну основу (електронний зошит) до уроку та здійснює групову розсилку учням (9-Б) для виконання домашнього завдання. Учні виконують завдання й і надсилають його вчителю поштою, або ж викладають у сховищі OneDrive, надаючи доступ вчителю. Вчитель перевіряє домашні завдання учнів у вільний час, а учні можуть стежити за своїми навчальними досягненнями будь-де і будь-коли.

Приклад другий – робота малих груп.

Дана схема роботи передбачає поділ класу на 4 групи й фактично перетворює традиційний урок на командну гру. Усі навчальні ресурси (презентації, відео, опорні конспекти, скрінні малюнків) до уроку біології на тему «Родина айстрові» вчитель готує заздалегідь і розміщує у сховищі OneDrive. Учні мають доступ до комп'ютерів та мережі Інтернет. Вони виконують поставлені завдання: класифікують типи квіток, називають квіти, співставляють характеристики, виокремлюють біологічні характеристики, в електронному зошиті складають список декоративних рослин. Усі результати зберігаються в OneDrive і доступні всім членам команди для доопрацювання. Відбувається групове оцінювання (у кожній групі учні оцінюють роботу товаришів). Роль вчителя перетворюється на координатора навчальної діяльності.

Приклад третій – робота з гаджетами.

Все частіше в школі можна знайти вчителя, який використовує планшети в роботі з учнями як у якості електронної книги, так і в якості засобу для роботи з електронними освітніми ресурсами. Учні працюють парами, навчаються приймати спільні рішення, передають один одному планшет для виконання вправ або читання тексту, у сховищі OneDrive працюють над спільними схемами, фото, переглядають відео-файли. Планшети в класі можна використовувати замість традиційних підручників, причому ОС Android, на основі якої функціонує більшість планшетів, дає можливість працювати з Office 365 і мати доступ до всіх сервісів через мережу Інтернет. Нині навчальну мобільність учнів мають забезпечити мобільні телефони та планшети.

Приклад четвертий – контроль виконання завдань та здійснення персоналізованих консультацій.

Вчителю важливо мати засоби своєчасного контролю засвоєння знань учнями. Для цього може бути використана електронна пошта, в якій систематизуються та фільтруються повідомлення від учнів. Наприклад, усі повідомлення (есе, твори, реферати) учнів 7-А класу накопичуються в одній папці. Крім того, можна переглянути домашні роботи та запросити 1-2 учнів на відео консультацію засобами конференцзв'язку Lync, що входить до Office 365. За допомогою форм Excel можна розробити систему електронних тематичних тестів з кожного предмета. Результати учнів формуються в один файл і вчитель має цілісну картину засвоєння ними навичок, основних правил, понять тощо.

Портфоліо учня. Упродовж деякого часу навчання в учня формується електронна папка (портфоліо, кейс), що містить навчальні матеріали, перевірені роботи, творчі завдання, результати самостійних і контрольних робіт, фрагменти роботи в проектах, чернетки та готові роботи МАН. За потреби відпрацювання певних навичок або підготовки до школи (після літніх канікул), учень має повсюдний доступ до власного електронного портфоліо (кейсу).

Кейс учителя. За певний час роботи вчителя, ХОНС наповнюється різноманітними папками з навчальними матеріалами, записами відкритих уроків, матеріалами конкурсів педагогічної майстерності, розробками опорних конспектів, тестів, проектами, роботами МАН, статтями, тезами, фото сертифікатів та нагород і т.д. Під час атестації вчителя, експертна комісія може переглянути його портфоліо і зробити висновки щодо присвоєння педагогічного звання або підвищення розряду. Відтак, зникає необхідність роздруковувати всі матеріали на папері (за кошти вчителя).

Приклад п'ятий – проектування діяльності адміністраторів ХОНС. Розглянемо два аспекти адміністрування, щоб зрозуміти особливості проектування діяльності учасників навчально-виховного процесу в ХОНС.

Перший аспект – адміністрування ХОНС з позицій додавання та видалення облікових записів учасників навчально-виховного процесу, що обумовлені звільненням та прийомом на роботу вчителів, переведенням учнів до інших класів або шкіл, надання нового паролю, якщо учень або вчитель його втратили. Координацію цих питань може взяти на себе один працівник науково-методичного або інформаційного центру при управлінні освіти. Заявки формуються та надсилаються від керівників шкіл електронною поштою, а оновлення паролів відслідковується сервісами ХОНС автоматично. Тому працівникові потрібно тільки сформулювати новий пароль і надіслати

керівнику відповідного навчального закладу, для подальшого його надання вчителю або учню.

Другий аспект – адміністрування ХОНС з огляду використання різноманітних сервісів (рис. 2.3).

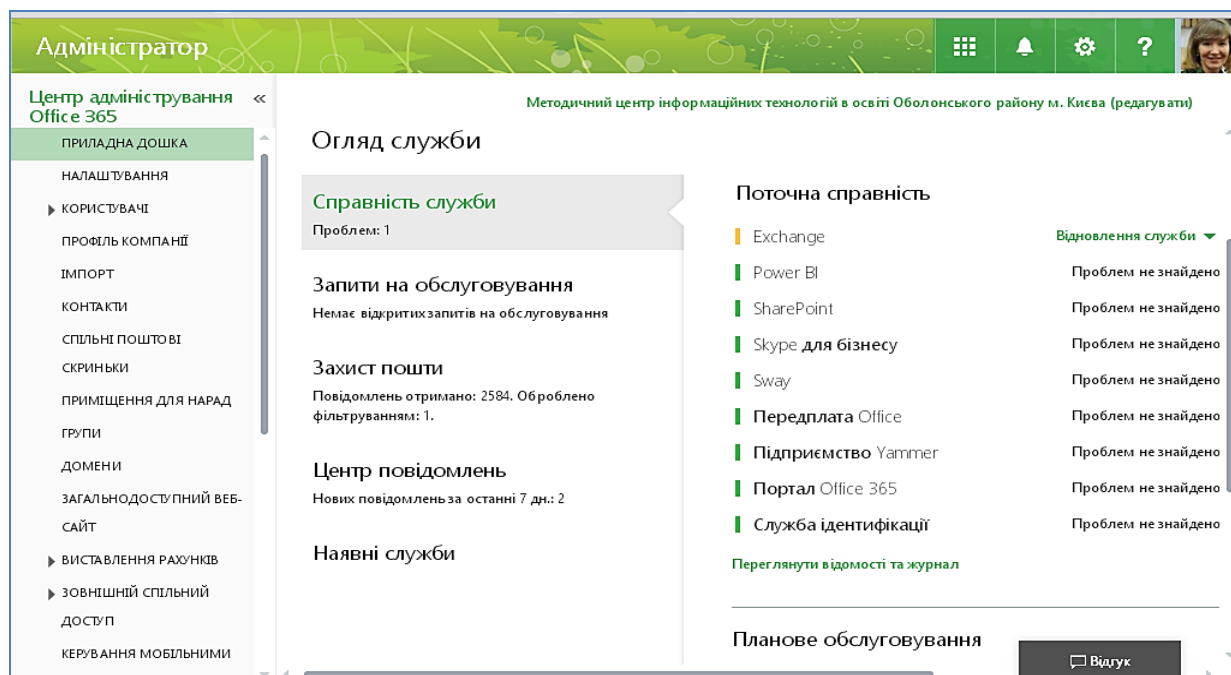


Рис. 2.3. Сторінка центру адміністрування користувача Office 365

Компанія Майкрософт самотійно адмініструє й відслідковує збої, відмови та здійснює профілактику функціонування сервісів Office 365. Про планове обслуговування користувача повідомляють на сторінці адміністрування. Тому користувачі (вчителі та учні) позбавлені турбот про адміністрування ХОНС.

Отже, перелічені основи проектування ХОНС конкретизують умови використання матеріально-технічної бази ЗНЗ, вміст сховища матеріалів, санітарно-гігієнічні вимоги під час діяльності в ХОНС, особливості контролю виконання завдань, що дає можливість виокремити його дидактичні особливості.

2.3. Індивідуально-типологічні особливості суб'єктів навчального середовища

Нині професійна діяльність учителя стає все складнішою: впроваджуються нові педагогічні технології, змінюється зміст освіти, з'являються нові види діяльності. Навчальна діяльність сучасного учня ЗНЗ також відрізняється від тієї, що була у XIX та XX ст. Одним з нових видів педагогічної діяльності є проектування ХОНС, тому виникає потреба ґрунтовного аналізу індивідуально-типологічних особливостей суб'єктів навчально-виховного процесу.

Згідно з Законом України про «Загальну середню освіту» учасниками навчально-виховного процесу в ЗНЗ є учні, педагогічні працівники, керівники, що потребує врахування психологічних особливостей цих суб'єктів під час проектування та впровадження таких нововведень, як ХОНС.

Під учнем загальноосвітнього навчального закладу ми розуміємо особу, яка навчається в загальноосвітній або спеціалізованій школі та набуває початкову і середню освіту. Вчитель – спеціаліст, який проводить навчальну та виховну роботу з учнями в загальноосвітніх навчальних закладах різних типів.

Враховуючи основні та специфічні принципи та підходи до проектування ХОНС, виникає необхідність врахування індивідуальних особливостей суб'єктів, залучених до навчання за такою технологією [160].

Використання ХОНС може бути ефективним за умови врахування індивідуальних особливостей як учнів, так і вчителів.

Питання класифікації індивідуально-типологічних особливостей суб'єктів розглядалися у працях таких дослідників: О. М. Спіріна [316], М. В. Савчина [287], О. В. Скрипченко [297], С. Г. Литвинової [180; 160], М. Г. Бобкової [31], О. В. Гардаєва [50], В. О. Крутецького [129].

Навчання є основним чинником і формою прояву розвитку дитини. В умовах навчання відбувається формування наукового світогляду школярів, їх свідомості та самосвідомості, переконань, моральних якостей, розвиток духовності, здібностей [287, с. 63].

На думку О. М. Спіріна, для з'ясування індивідуально-типологічних особливостей суб'єктів необхідно їх класифікувати [316, с.75]. Здійснимо класифікацію учнів *за рівнем навчальних досягнень і ставленням до ІКТ*.

Учні з високим рівнем навчальних досягнень. Зазвичай мотивація до навчання у таких учнів висока, вони можуть зосередитися на конкретній проблемі й знайти її вирішення, постійно займаються самоосвітою, можуть утримувати в пам'яті та аналізувати складні схеми, тексти, слідкувати за логічним ланцюгом думки вчителя, вони постійно доводять справу до логічного кінця (наприклад, розв'язують задачу й пропонують інший варіант розв'язку), вони не піддають сумніву необхідність вивчення предметів шкільного курсу, їм все вдається виконувати якісно і на високому рівні але більшість з них не беруть активної участі в житті загальноосвітнього навчального закладу. До цієї категорії відносяться обдаровані учні (переможці олімпіад, конкурсів МАН тощо). Для них навчання є головним видом діяльності. Вони впевнені у своїх силах, досить легко опановують ІКТ, використовують їх у своїй навчальній діяльності, займаються самоосвітою, демонструють рівень володіння ІКТ, турбуються про наявність згідного гаджета для навчання.

Учні з достатнім рівнем навчальних досягнень. Зазвичай мотивація до навчання в таких учнів висока, вони можуть зосередитися на конкретній проблемі й знайти її вирішення, постійно займаються самоосвітою, можуть утримувати в пам'яті та аналізувати складні схеми, тексти, слідкувати за логічним ланцюгом думки вчителя, вони постійно доводять справу до логічного кінця (наприклад, розв'язують задачу і пропонують інший варіант розв'язку), вони не піддають сумніву необхідність вивчення предметів шкільного курсу для своєї майбутньої професії, їм усе вдається виконувати якісно, на високому рівні. Більшість з них є активістами школи, що вимагає багато додаткового часу. До цієї категорії відносяться учні, які мають здібності певного профілю (гуманітарного, естетичного, природничо-математичного та ін.), серед них також є переможці олімпіад, конкурсів МАН тощо. Для цих учнів навчання є одним із головних видів діяльності, однак більшість з них вже визначилися щодо майбутньої професії. Вони невпевнені у своїх силах, але досить легко опановують інформаційно-комунікаційні технології, використовують їх у своїй навчальній діяльності за потребою, турбуються про наявність згідного гаджета для навчання.

Учні із середніми навчальними досягненнями. Зазвичай мотивація до навчання у таких учнів достатня – вони з задоволенням відвідують школу. Інтелектуальні здібності дозволяють зосередитися на конкретній проблемі й знайти її часткове вирішення, займаються самоосвітою за бажанням, можуть утримувати в пам'яті та аналізувати схеми, тексти, слідкувати за логічним ланцюгом думки вчителя, вони не завжди доводять справу до логічного кінця (наприклад, розв'язують задачу з деякими механічними помилками), не піддають сумніву необхідність навчання, але з вивченням окремих предметів шкільного курсу у них виникають проблеми, більшість завдань вони виконують якісно на високому рівні. Такі учні є активістами школи, що вимагає багато додаткового часу на організацію та проведення шкільних заходів. До цієї категорії відносяться учні, які мають здібності певного профілю (гуманітарного, естетичного, природничо-математичного тощо), серед них немає переможців олімпіад, конкурсів МАН тощо). Для них навчання є необхідним етапом життя, для отримання майбутньої професії. Ті учні, які визначилися з професійними уподобаннями, після 9 класу вступають до професійно-технічних училищ. Вони не впевнені в своїх силах, але досить легко опановують ІКТ, використовують їх у своїй навчальній діяльності за потребою, не турбуються про наявність згідного гаджета для навчання, виокремлюють для себе «улюблені» технології.

Учні з низькими навчальними досягненнями та вираженою позитивною поведінкою. Зазвичай мотивацію цих учнів до навчання можна охарактеризувати так: «хочу але не можу»: вони не можуть

зосередитися на конкретній проблемі, постійно відволікаються, не можуть утримувати в пам'яті складні схеми, слідкувати за логічним ланцюгом думки вчителя, можуть виконати не складні завдання за аналогією, у них відсутнє елементарне бажання довести справу до кінця (наприклад, розв'язати задачу), вони розуміють необхідність навчання для отримання майбутньої професії, мають велику кількість пропусків уроків з поважних причин, мають здібності до прикладних ремесел.

До цієї категорії можна віднести дітей, які перебувають на довготривалому лікуванні, невиліковні хворі та діти з низькими інтелектуальними здібностями. Навчання таких учнів здійснюється, зазвичай, до 9 класу з подальшим вступом до професійно-технічних училищ. Вони не впевнені у своїх силах, опанування ІКТ здійснюється тільки згідно з навчальними вимогами, учні використовують їх у своїй навчальній діяльності на вимогу вчителя (надрукувати реферат, підготувати презентацію), активно використовують соціальні мережі, працюють з пошуковими системами.

Учні з низькими навчальними досягненнями та вираженою агресивною поведінкою. Зазвичай мотивація у цих учнів до навчання низька, вони не можуть зосередитися на конкретній проблемі, постійно відволікаються, не можуть утримувати в пам'яті складні схеми, слідкувати за логічним ланцюгом думки вчителя, у них відсутнє елементарне бажання довести справу до кінця (наприклад, розв'язати задачу), вони не бачать необхідності у вивченні предметів шкільного курсу для своєї майбутньої діяльності, мають велику кількість пропусків уроків без поважних причин.

Більшість таких учнів перебувають у сім'ях, які потребують соціальної допомоги (неповні сім'ї, юні матері, ВІЛ-позитивні, алко- та наркозалежні, особи, залучені до комерційного сексу та ін.).

Навчання таких учнів здійснюється у спеціальних або у вечірніх (змінних) загальноосвітніх навчальних закладах. ХОНС для такої категорії учнів має використовуватися з певними додатковими умовами, а саме: періодична перевірка особистих сторінок учнів протягом терміну навчання, відслідковування небажаної пошти та замаскованої реклами, моніторинг скарг інших учнів та батьків. Учні цієї категорії не впевнені у своїх силах, опанування ІКТ в межах навчальних годин здійснюється досить важко, можуть на вимогу вчителя надрукувати реферат, підготувати презентацію, але для цього активно використовують соціальні мережі, працюють з пошуковими системами.

Ефективність навчальної діяльності залежить від індивідуальних відмінностей учнів, їхньої готовності вчитися [287, с. 63].

Для педагогічно вираженого використання ХОНС необхідно враховувати *вікові особливості* учнів, що відображено в наступній класифікації.

Як зазначає М. В. Савчин, навчання має враховувати рівень та особливості досягнутого психічного розвитку учнів [287, с. 64].

Формування особистості школяра *молодшого віку* значною мірою визначається реалізацією у виховному процесі діяльнісного підходу, згідно з яким моральні правила і норми дитина засвоює активно, в процесі діяльності й спілкування з дорослими, однолітками, старшими та молодшими дітьми [273].

До особливостей молодшого шкільного віку можна віднести розрив між поведінкою та знаннями відповідних моральних принципів. В учнів розвиваються стійкі форми поведінки та діяльності, що впливають на формування характеру. На цьому віковому етапі учень учиться виконувати вимоги колективу класу, брати активну участь у формуванні власних потреб, засвоює початкові поняття та набуває навичок роботи на комп'ютері, цікавиться різними навчальними та розвивальними іграми, виконує доручення.

На розвиток дитини впливають не тільки зовнішні умови, з якими вона вступає в активний зв'язок, взаємодію. З часом оточення дитини розширюється територіально, збагачується новим змістом. Розвиваючись, дитина стає вибірково сприйнятливою до впливів оточення, опановує нові види і форми діяльності [287 с. 64].

Підлітковий вік – складний період формування особистості, соціальної спрямованості та моральної свідомості, через оцінку їхньої діяльності дорослими. З'являються власні погляди, оцінки, які можуть швидко змінитись.

Негативне ставлення до навчання може бути наслідком діяльності вчителя: використання навчального матеріалу, що не стимулює допитливість і пізнавальний інтерес, не відповідає рівню розумового розвитку та знань учнів, застосування прийомів і методів роботи на уроці, що не активізують дітей, невдало обрані педагогом засоби спонукання [287, с. 260].

Доцільно відзначити, що у цей віковий період активно розвивається логічне, теоретичне мислення, вдосконалюється процес засвоєння наукових понять, що сприяє вищій формі інтелектуальної діяльності учнів, мотивує до високоморальної поведінки [287, с. 258].

Зниження інтересу учнів до навчання свідчить про необхідність їх зацікавлення навчальним предметом на новому рівні. Для стимулювання пізнавального інтересу підлітка необхідно створювати навчальні ситуації, які активізували б його навчальну діяльність. Одним із стимулів є уроки інформатики, на яких учень засвоює базові поняття та набуває стійкі навички роботи на комп'ютері, вивчає мову програмування, цікавиться різними навчальними, розвивальними

іграми, електронними енциклопедіями, електронними картами, квестами, здійснює активне листування та пошук контактів.

У навчальній діяльності виникає чимало педагогічних ситуацій, які потребують від учня обмеження активності, підкорення, вміння прийняти об'єктивність як необхідність, дотримуватися запропонованої вчителем логіки поведінки [287, с. 339].

Важливі зміни відбуваються у мотиваційній сфері: потреба в самоствердженні, орієнтація на майбутнє (мрії, перспективні плани). Підлітки ще нездатні повною мірою контролювати власну поведінку, і самі визнають недостатній розвиток власних вольових якостей.

У підлітковому віці різко знижується інтерес до навчання, дорослі вже не є головним авторитетом, тому надається перевага тим видам навчальної діяльності, які дозволяють виглядати дорослішими, школа перестає бути центром особистісного, інтелектуального, соціального життя [287, с. 257].

Тому у цей період необхідним є забезпечення пізнавальної мотивації учнів, розвиток їхніх інтересів, формування вольових якостей, зняття емоційної напруги, створення в класі комфортного психологічного клімату.

Старший шкільний вік характеризується інтенсивним дозріванням, провідна роль в якому належить розвитку мислення. У цьому віці учні виявляють більше самостійності в заняттях, вільно користуються комп'ютером, мережею Інтернет, енциклопедичними словниками, аналізують і зіставляють інформацію з різних джерел, помітно зростають сила волі, витримка, наполегливість, самоконтроль.

Пізнавальна діяльність учнів у старших класах характеризується новими вміннями й розвиненими здібностями, такими як широкий словниковий запас, допитливість, сприйняття інформації, генерація ідей, засвоєння навчального матеріалу за нових умов, критичне мислення, розв'язування складних проблем, засвоєння причинно-наслідкових зв'язків, аналіз різноманітних ситуацій, передбачення наслідків, оцінювання результатів, побудова гіпотез, узагальнення [273].

Така діяльність відтворюється й на уроках інформатики – учень вільно володіє базовими і новітніми поняттями, має стійкі навички роботи на комп'ютері, цікавиться різними інноваційними технологіями і намагається привнести їх у навчальну діяльність, здійснює активне листування та пошук

До вчителя, його здібностей та педагогічної діяльності суспільство ставить високі вимоги. Вчитель, який здатний до ефективної взаємодії у навчально-виховному процесі, має відповідати таким характеристикам [287, с. 352]:

- бачити в кожному учневі особистість, яка постійно розвивається, має право на самоутвердження, самовираження і самореалізацію;
- вміти об'єктивно сприймати факти, долати власні психологічні бар'єри;
- орієнтуватися на сутнісні аспекти педагогічної ситуації;
- передбачати прямі й опосередковані наслідки своїх рішень і вчинків;
- розрізняти проблеми, які має розв'язувати дитина самостійно і які потребують допомоги батьків;
- дбати про свій особистісний потенціал;
- змінювати й адаптувати навчальне середовище до освітніх потреб учнів.

Педагогічні *здібності* вчителя описано в дослідженнях В. А. Крутецького, за якими вони поділяються на: дидактичні (передавати учням навчальний матеріал), академічні (знання предмету не тільки в межах учбового курсу), перцептивні (проникнення у внутрішній світ учня), організаторські (організовування учнівського колективу), авторитарні (емоційно-вольовий вплив на учнів), комунікативні (спілкування з учнями), педагогічної уяви (уміння прогнозувати розвиток учня), розподілу уваги (слідкування за змістом та формою викладу думок учня) [129].

Компетентний педагог у співпраці з учнем допомагає йому:

- опанувати культуру рефлексії;
- перетворювати наміри на дію, мету – на результат;
- планувати свою діяльність, розподіляти власні зусилля, вмотивовувати себе;
- володіти культурою саморегулювання поведінки і власної діяльності;
- підвищити інтерес до навчального предмету.

Визначимо типи педагогів згідно з їхньою установкою на спосіб взаємодії з учнями (класифікація за М. Г. Бобковою) [31]:

Активно позитивна установка на взаємодію. Педагоги з активно позитивною установкою на взаємодію з учнями здатні передбачати їхні вчинки, ґрунтуючись на розумінні емоцій, невербальних проявів (міміки, жестів), думок.

На уроці педагоги цього типу виявляють доброзичливість, стимулюють активність учнів, використовують похвалу і підбадьорювання. Прийняття учителем висловлених учнями ідей створює умови для їхньої співпраці не лише з педагогом, але і з іншими учнями.

Функціонально професійна установка. Педагоги з функціонально професійною установкою на взаємодію не завжди правильно оцінюють емоційні стани учнів, не можуть підібрати

правильний тон спілкування з різними учнями в різних ситуаціях, рідко використовують похвалу та підбадьорювання. Для таких педагогів характерна вибірковість взаємодії з учнями.

Нейтрально байдужа установка на взаємодію. Педагоги з нейтрально байдужою установкою погано розуміють зв'язок між поведінкою та її наслідками, утримуються від вербального спілкування, не можуть підібрати рольову поведінку, мало використовують похвалу та підбадьорювання. Для таких педагогів характерна ділова офіційна взаємодія з учнями.

Ситуативна установка на взаємодію. Педагоги з ситуативною професійною установкою одержують емоційний відгук на стан учня, відчувачи при цьому болісно розвинене співпереживання. При цьому не завжди можуть передбачати події, так як високий рівень емоційності не дає їм можливості правильно розпізнати складні ситуації взаємодії, зрозуміти логіку їх розвитку. Педагоги з притаманними їм коливаннями настрою характеризуються мінливістю взаємин з учнями. Похвала і підбадьорювання, прийняття ідей учнів взагалі не застосовуються на уроці.

Приховано негативна установка на взаємодію. Педагоги з приховано негативною установкою погано розуміють зв'язок між поведінкою і наслідками, недостатньо компетентні в аналізі невербальних проявів емоцій, помиляються в розумінні сенсу слів учнів, мають упереджене ставлення і формальні відносини з учнями, погано адаптуються до різних ситуацій взаємодії з учнями.

Для ефективної роботи, крім позитивної установки на взаємодію, вчитель повинен мати такі якості [50]: здатність до емпатії(з англ. *empathy*, від грец. *patho* – співпереживання, розуміння ситуації); володіння різними стилями формального й неформального спілкування з учнями; уміння надати особистісне забарвлення процесу навчання, креативність; уміння управляти учнівською спільнотою й тримати увагу учнів; життєрадісність, емоційна врівноваженість, впевненість у собі; уміння врегульовувати конфлікти дипломатичним шляхом; здійснення самоконтролю, аналізу, рефлексії; здатність до навчання впродовж життя; толерантне ставлення до чужих традицій і вірувань; здатність змінюватися самому й змінювати навчальне середовище.

На сучасному етапі розвитку загальної середньої освіти постає питання підвищення вимог до вчителя у питаннях ІК-компетентності, здатності забезпечувати навчальну мобільність, співпрацю, кооперацію та комунікацію. Тому доцільно визначити типи педагогів за установкою на використання нововведень, таких як ХОНС.

Інноваційно-позитивний тип. Підтримування й розуміння вчителем політики загальноосвітнього навчального закладу щодо впровадження ІКТ, висока самоорганізація, інтерес до нових

технологій, пошук засобів для самоосвіти з питань ІКТ, залучення учнів у процес використання ІКТ на уроках і в позаурочний час, систематичне моделювання навчальної співпраці, комунікації та кооперації за допомогою ІКТ. Самостійний пошук способів придбання комп'ютерної техніки. Ці педагоги беруть участь у різноманітних конкурсах з ІКТ, оприлюднюють власний педагогічний досвід, допомагають колегам в опануванні нових технологій.

Стабільно-позитивний тип. Розуміння вчителем політики загальноосвітнього навчального закладу щодо впровадження ІКТ, інтерес до нових технологій у рамках конкретних заходів (атестація, презентація досвіду, виступ на батьківських зборах), пошук засобів для самоосвіти з питань ІКТ, залучення учнів у процес використання ІКТ на уроках, моделювання навчальної співпраці, комунікації та кооперації за допомогою ІКТ, за потреби. Самостійний пошук способів придбання комп'ютерної техніки за допомогою спонсорів. Ці педагоги беруть участь у різноманітних конкурсах з ІКТ, оприлюднюють власний педагогічний досвід тільки за відповідних умов (на прохання адміністрації тощо).

Ситуативно позитивний тип. Інтерес до нових технологій у межах конкретних заходів (атестація, презентація досвіду, виступ на батьківських зборах), залучення учнів у процес використання ІКТ на уроках, моделювання навчальної співпраці, комунікації та кооперації за допомогою ІКТ та відповідних умов (ситуації, створеної адміністрацією школи, курсами підвищення кваліфікації та ін.). Ці педагоги можуть використовувати нові технології під час навчального процесу тільки за умов постійного контролю з боку адміністрації школи.

Нейтральний тип. Педагоги цього типу не проявляють активності щодо впровадження ІКТ, але мають інтерес до нових технологій, чекають встановлення нової техніки від адміністрації школи, інколи залучають учнів у процес використання ІКТ на уроках, моделювання навчальної співпраці, комунікації та кооперації засобами ІКТ тільки в умовах постійного контролю з боку адміністрації школи. Ці педагоги вимагають надання підтримки щодо опанування й впровадження ІКТ в навчальний процес.

Приховано негативний тип. Педагоги цього типу внутрішньо не готові до нововведень, нарікають на додаткові надбавки та нестачу часу на підготовку, негативно відносяться до встановлення нової техніки, обговорюють негативні аспекти впровадження ІКТ. Ці педагоги вимагають системності у рішеннях керівників школи, надання підтримки щодо опанування й впровадження ІКТ у навчальний процес.

Демонстративно негативний тип. Відсутні підтримка та розуміння вчителями цього типу політики загальноосвітнього навчального закладу щодо впровадження ІКТ. Ці педагоги внутрішньо

не готові до нововведень, нарікають на додаткові надбавки й нестачу часу на підготовку, негативно відносяться до встановлення нової техніки, інтерес до нових технологій і засобів навчання відсутній. Вони відкрито демонструють небажання застосовувати ІКТ у навчальному процесі, відстоюють традиційні технології та методи. Педагоги демонстративно негативного типу не мають бажання й мотивації до опанування нових технологій та впровадження їх у навчальний процес.

Узагальнюючи результати індивідуально-типологічної класифікації суб'єктів навчання по відношенню до ІКТ можна констатувати, що у процесі проектування ХОНС певним категоріям учителів та учнів має бути надана додаткова методично-технологічна та психологічна допомога й створено відповідні умови подальшої підтримки та контролю на етапі його використання.

2.4. Метод семантичного диференціала

Упродовж останніх років ІКТ широко впроваджуються в педагогічну практику та стають одним з найважливіших засобів підтримки навчально-виховного процесу. Сучасні педагоги зосереджують увагу на всебічному розвитку дитини, формуванні навичок XXI ст., розвитку інформаційно-комунікаційної та предметних компетентностей, активному використанні новітніх технологій для підвищення якості освіти. Як зазначає О. М. Спірін: „Використання таких технологій допомагає підняти на якісно новий рівень освітні процеси” [312].

Результати останніх психолого-педагогічних досліджень свідчать про те, що організовуючи навчально-виховний процес необхідно передбачити принципові зміни відносин між його учасниками – учнем і вчителем. Як зазначає В.Ю. Биков, суттєвих змін набуває діяльність вчителя й учня, змінюються ролі, які вони виконують у процесі навчання і виховання [25].

Обираючи нові підходи до організації навчально-виховного процесу, забезпечення навчальної мобільності та доступності навчально-розвивального контенту, відбору технологій навчання, підтримки комунікації, співпраці учнів та учителів доцільно відзначити значні переваги, що належать ХОНС [171].

Значна економія коштів на придбання програмного забезпечення; доступність ресурсів незалежно від місця знаходження користувача, типу операційної системи й комп'ютерної техніки, що використовується; збільшення можливостей для організації спільної роботи і комунікації; зменшення проблем зберігання і резервного

копіювання даних виводить середню освіту на новий рівень розвитку [181; 182].

За таких обставин у галузі педагогічної науки постає низка специфічних проблем, пов'язаних з необхідністю науково обґрунтованого впровадження інноваційних ІКТ в освіті, зокрема новітнього ХОНС. Однією з таких часткових проблем є оцінювання якості, ефективності спроектованих моделей ХОНС загальноосвітніх навчальних закладів.

У наукових дослідженнях вітчизняних і закордонних учених представлено моделі функціонування навчального середовища систем відкритої освіти (В. Ю. Биков [24]); визначено критерії якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання (О. М. Спірін [312]); описано систему використання методів математичної статистики для визначення ефективності педагогічних процесів (О. М. Новіков [233; 234; 235], Г. В. Суходольський [319], В. А. Ядов [356]); досліджено семантичний диференціал як метод педагогічної діагностики (І. В. Захарова, Г. А. Стрюкова [96]), як інструмент мистецтвознавчого аналізу (Є. В. Сімбат, Ю. М. Лотман, В. М. Петров [294]), як метод оцінювання рівня сформованості предметних компетентностей учнів основної школи (О. П. Пінчук, Ю. О. Жук [262], П. Г. Шевчук [343]), як метод психології суб'єктивної семантики (Є. Ю. Артем'єва [6; 7], Ю. Б. Гіппенрейтер [269], А. М. Еткінд [353], Ч. Осгуд [246], В. Ф. Петренко [261], В. П. Серкін [292], Дж. Сусі [246], П. Танненбаум [246], Є. В. Шелестюк [343], О. Г. Шмєлев [347]) та ін.

Нині сфера освіти залежить від стрімкого розвитку різноманітних технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних, що вимагає значних фінансових інвестицій, систематичного оновлення навчальних середовищ загальноосвітніх шкіл, задоволення потреб учителів та учнів у підвищенні рівня ІК-компетентності для реалізації дидактичних цілей, забезпечення мобільності учасників навчального процесу, створення умов для повсюдної комунікації, всебічного розвитку особистості.

Одним з важливих аспектів впровадження ІКТ, зокрема хмаро орієнтованих, у навчально-виховний процес є необхідність ефективності та доцільності їх використання.

ХОНС є новим навчальним середовищем для вчителів та учнів, побудованим на засадах інноваційного, діяльнісного, диференціального підходів та специфічних принципів, таких як ієрархії та комплементарності, що є інновацією у розвитку навчальних середовищ ЗНЗ.

У сучасному словнику іншомовних слів дається таке трактування термінів «інноваційний» та «інновація»: «*інноваційний*» – який стосується інновацій; «*інновація*» – оновлення, заміна, нова думка, ідея, реформа, нововведення [291, с. 252].

Таке нововведення в систему загальної середньої освіти, як хмаро орієнтоване навчальне середовище, вимагає *додаткових досліджень, як кількісних, якісних так і асоціативних*.

На думку О. М. Леонтьєва крім цифрового вираження існують інші утворюючі свідомості (наприклад, суть та чуттєвість) й значення вже не несе всіх системних якостей свідомості, не може бути одиницею його моделювання [292, с. 21]. Тому, існують інші суттєві фактори, що впливають на наше сприйняття нововведень.

Враховуючи основні характеристики ХОНС, базуючись на принципі мобільності всіх учасників навчально-виховного процесу, важливим у визначенні ефективності його використання стає багатофакторне сприйняття такого нововведення суб'єктами загальної середньої освіти [180, с. 31].

Для вивчення багатофакторного сприйняття інноваційного ХОНС вчителями та учнями загальноосвітнього навчального закладу обрано *метод семантичного диференціалу*.

Семантичний диференціал (англ. *semantic differential*) – це метод побудови індивідуальних або групових семантичних просторів (англ. *semantic space*) суб'єкта, який було розроблено в середині п'ятдесятих років XX ст. американським вченим Чарльзом Осгудом (Charles E. Osgood).

Існує значний педагогічний досвід використання методу семантичного диференціалу у вивченні розвитку мовлення, предметних компетентностей, психологічного клімату класу. Однак, досвід використання цього методу в педагогічних дослідженнях щодо впровадження ІКТ в загальній середній освіті, відсутній.

Так Ю. О. Жук та О. П. Пінчук здійснювали оцінювання рівня сформованості предметних компетентностей учнів основної школи в процесі навчання фізики. Метод семантичного диференціалу надав можливість оцінити динаміку формування моделі предметної галузі в індивідуальній свідомості учнів по відношенню до моделі предметної галузі, яка була сформована у компетентного експерта [262, с. 125].

Використання біполярних варіантів семантичного диференціалу Є. Ю. Артем'євою для співставлення візуальних форм і значень слів показали, що між ними існують структури, які практично не залежать від мови, якою говорять учасники експерименту [6; 7].

П. Г. Шевчук застосовував метод часткового семантичного диференціалу для порівняння ефективності навчання програмуванню мовою C#. З використанням різновиду методу семантичного диференціалу дослідником було проведено порівняння ефективності навчання програмуванню мовою C# та інших мов програмування в класах технологічного профілю. З'ясовано, що покращується узгодженість міжпредметних зв'язків, змістова єдність інформатики з

іншими предметами, що вивчаються в класах технологічного профілю загальноосвітніх навчальних закладів [343, с. 143].

Успішне використання шкали особистісного диференціала здійснено М. К. Голубєвим, який на основі шкал семантичного диференціала розробив семантичний профіль оцінки дослідження виховного процесу [57].

Використання принципів семантичного диференціала знайшло оригінальне вираження в роботах О. М. Лутошкіна, який, досліджуючи емоційні потенціали колективу розробив і плідно використовував протягом багатьох років методики емоційно-колірної аналогії, що є, фактично, семантичним простором, який утворюється не вербальними, а опосередкованими колірними характеристиками. О. М. Лутошкін для оцінки емоційних станів досліджуваної групи використовував співставлення різних настроїв з різними кольорами (семантичним полем колективу): червоним, помаранчевим, жовтим, зеленим, синім, фіолетовим, чорним. На основі цього співвідношення була розроблена методика кольоропису, суть якої полягає в тому, що всі емоційні стани, які відчують члени групи, виражаються за допомоги певного кольору [200].

Розглянемо детальніше зміст семантичного диференціалу та визначимо основні структурні компоненти цього методу для дослідження ефективності спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ.

Семантичним простором ХОНС називається заданий багатовимірний простір опису його характеристик. Кожне таке вимірювання задається біполярною шкалою оцінки його характеристик. Наприклад, складне–просте та ін. Формулювання тверджень підбираються залежно від завдань дослідження, відповіді теж можуть варіюватися, наприклад, від «часто використовую» до «ніколи не використовую». Розмірність простору та якість оцінки заздалегідь задається обраними експериментатором шкалами оцінки.

Методичне обмеження використання семантичних просторів, як моделей суб'єктивного досвіду, полягає в тому, що експериментальні дані не можуть розглядатися за межами заздалегідь заданої моделі (простору).

Семантичним полем ХОНС називається експериментально отримана сукупність асоціацій експерта до даного нововведення. У семантичному просторі експертами можуть бути відхилені певні біполярні шкали. Наприклад, солодке-солоне.

Для відбору біполярних шкал можна використати монополярні шкали, з використанням яких відбір здійснюється за явним проявом певної характеристики ХОНС.

Позитивний досвід використання таких шкал, що дістали назву шкал Лікерта, описано в низці англійських джерел. У російськомовній

психологічній літературі за всіма оціночними шкалами з числом поділок більше трьох закріпилася назва «семантичний диференціал» [261].

Шкала Лікерта (англ. *Likert scale*, шкала сумарних оцінок) була розроблена у 1932 році Лікертом Ренсисом і наразі широко використовується в анкетних дослідженнях. При роботі зі шкалою респондент оцінює ступінь своєї згоди або незгоди з кожним твердженням, від «абсолютно згоден» до «абсолютно не згоден». Сума оцінок кожного окремого твердження дозволяє виявити відношення респондента до певної характеристики або фактору.

Компоненти опитувальника представляють собою прості твердження, які респонденту потрібно оцінити на рівні своєї компетентності. Цей опитувальник супроводжується візуальними аналогами шкал, на яких нанесені варіанти відповідей. Сукупність відповідей на всі пункти опитувальника називають шкалою Лікерта.

Для більш точного відбору біполярних шкал можна використати семантичний диференціал з числом поділок 7 або 11, що забезпечить якість формування семантичного поля.

Семантичною універсалією ХОНС називається отримана експериментальним шляхом сукупність невинуваткових описів його характеристик. Така структура (модель) подання експериментальних даних забезпечує перевагу, що полягає в подальшій варіативності вибору математичних методів оброблення результатів.

Семантичним базисом ХОНС називається мінімальна сукупність описів, що дозволяє групі випробуваних реконструювати (відновити) його за характеристиками.

Факторною структурою опису ХОНС називається редукування до невеликої кількості ознак (факторів) з використанням процедури факторизації матриці результатів, експериментально отриманої сукупності координат опису характеристик в заданому семантичному просторі оцінювання.

Як зазначають Ю. О. Жук та О. П. Пінчук учасникам експерименту пропонують співвіднести предмети або поняття з низкою ознак, які визначені прикметниками, і дати відповідь на запитання про те, в якій мірі кожна з цих ознак виражена у даному понятті. Ступінь цього вираження встановлюється шкалюванням [262].

Семантичний диференціал слугує для якісного та кількісного індексування значень за допомоги дво полюсних оціночних шкал (англ. *rate scale*). Наприклад, від -3 до $+3$ або від -5 до $+5$, між якими розташовані 7, 11 або 15 градацій ступеня входження того чи іншого слова в дану характеристику [246].

Після цього результати педагогічних вимірів квантифікуються і можуть бути використані в математичних операціях [262]. Під квантифікацією розуміємо кількісне вираження якісних ознак.

Метод семантичного диференціала дозволяє вирішувати такі типові завдання:

- визначати відмінності в оцінюванні однієї і тієї ж характеристики одним і тим же респондентом (групою) в різний час (тобто вимірювати зміни значень, які виникають під впливом засобів масової інформації, в результаті навчання або використання нововведень, через зміни соціальних чи культурних контекстів та ін.);
- визначати розходження в оцінюванні двох (або більше) характеристик одним і тим же респондентом;
- визначати відмінності в оцінюванні однієї характеристики об'єкта різними респондентами.

До переваг методу семантичного диференціала можна віднести компактність, можливість бланкової роботи з великими групами піддослідних, стандартизації результатів та процедур порівняння результатів роботи окремих респондентів і груп [292].

До особливостей методу семантичного диференціала відноситься обмеженість набору оціночних шкал, наявність незначущих для респондента оціночних шкал, відсутність значущих для респондента оціночних шкал [292].

З використанням цього методу ми отримаємо дані для вивчення сприйняття учнями і вчителями такого нововведення, як ХОНС, розуміння його відмінностей від інших он-лайн та Інтернет-середовищ. Застосування методу семантичного диференціалу допоможе побачити той образ оцінюваного ХОНС, який склався у свідомості учня та вчителя.

Зіставляючи універсальні інтегруючі фактори конотативного (суб'єктивного) семантичного простору (ОСА – оцінка, сила, активність) і семантичних просторів, що задаються шкалами особистісних семантичних диференціалів, О. Г. Шмелєв припускає можливість подальшого розвитку моделей детермінації [347].

Для подальшого розвитку стандартних моделей застосування семантичного диференціала виокремимо такий особистісний фактор як комфортність, обумовлений тим, що використання ХОНС здійснюється на різних гаджетах, у зручний для навчання час, за потреби учнів та вчителів, таким чином забезпечуючи мобільність користувачів. Отже, комфортність стає одним із вагомих факторів нашого дослідження. У наукових працях В. Ф. Петренка описано та виокремлено й інші додаткові фактори, зокрема «впорядкованість» і «складність» [261].

Застосування методу семантичного диференціала дозволяє структурувати сприйняття ХОНС за трьома факторами: *активність* його використання, *сила* його потенційних можливостей для навчання, *ставлення* до нього з боку респондента.

Відбір біполярних шкал здійснюється експертами, які мають безпосереднє або опосередковане відношення до предмету дослідження. Експерти (від лат. «*expertus*» – досвідчений) – це особи, які володіють знаннями та здатні висловити аргументовану думку з досліджуваного явища [233].

Експертом може бути спеціаліст або штучна інтелектуальна система, що дає кількісну, порядкову чи якісну оцінку процесів або явищ, безпосереднє вимірювання яких неможливе.

Серед вимог до експертів проектування хмаро орієнтованого навчального середовища визначено такі:

- компетентність у питаннях використання хмарних обчислень, здатність бачити проблему з різних точок зору;
- креативність, здатність вирішувати творчі завдання, впроваджувати інновації;
- незалежність, можливість відстоювати свою точку зору на протигагу загальній думці;
- інтуїція, здатність встановити істину, спираючись на попередній досвід, знання;
- здатність передбачати чи прогнозувати майбутній стан об'єкта дослідження.

Раціональне використання даних, одержаних від експертів, можливе за умови перетворення їх в форму, зручну для подальшого аналізу. Одна з головних проблем при оцінюванні педагогічних об'єктів полягає в тому, що деякі дані неможливо виміряти кількісно. В такому випадку необхідно представити їх у вигляді непрямих оцінок, що можна здійснити з використанням відповідних методів.

Для відбору біполярних шкал було використано *метод експертних оцінок*.

Метод експертних оцінок – це група методів організації роботи зі спеціалістами-експертами й оброблення думок експертів, що виражені у кількісній і якісній формах, з метою одержання даних для прийняття рішень. В основу метода закладено отримання та вивчення думки експертів – кваліфікованих спеціалістів [353, с. 6].

Метод засновано на припущенні, що узагальнена оцінка експертів буде мати найменшу дисперсію, а медіанне значення індивідуальних оцінок прагне до фактичного значення прогнозованого показника.

Одним з основних завдань методу експертних оцінок є отримання якомога більшої кількості думок (оцінок) на початковому етапі проведення експерименту.

Метод охоплює три складові:

- інтуїтивно-логічний аналіз завдання, що базується на логічному мисленні, інтуїції експертів та їх знанні та досвіді;
- визначення кількісних оцінок експертами;

- оброблення результатів для одержання підсумкової оцінки.

На етапі відбору експертів наукового дослідження в якості критеріїв можна використати наступні: вид діяльності та стажу роботи за фахом або дотичними дослідженнями. При необхідності у якості критеріїв можна обрати також рівень, характер освіти, вік (табл. 2.1). Найважливішим критерієм відбору експертів залишається їх компетентність [353, с. 10].

Для збору даних, на основі Google-форм можна розробити анкети для визначення характеристик оцінювання ефективності хмаро орієнтованого навчального середовища [302; 353]. Розташування анкет в мережі Інтернет дасть змогу отримати думку довільного компетентного експерта без прив'язки до місця перебування.

Таблиця 2.1.

Відомості, що заповнюють експерти під час відбору біполярних шкал

П.І.Б.	Експерт № 1	Експерт № 2	Експерт № 3
Стать	чол.	жін.	жін.
Вік	понад 66	46-50	41-45
Стаж роботи	понад 40	21-25	15-20
Місце роботи	Назва	Назва	Назва
Посада	професор	заст. дир. з НВР	пров. н.с.
Педагогічне звання /науковий ступінь	Кандидат наук	Методист	Кандидат наук

Для проведення якісної експертизи необхідна достатня кількість експертів, яка, згідно статистичних засад, визначається за формулою:

$$N = \frac{t_a^2}{\varepsilon_1},$$

де t_a – показник достовірності для заданої довірчої ймовірності отриманого результату,

ε_1 – задана до початку опитування гранично допустима помилка, виражена в частках середньо квадратичного відхилення (δ),

$$\varepsilon_1 = \frac{\varepsilon}{\sigma}, \text{ де } \varepsilon - \text{абсолютна похибка [353, с. 8].}$$

Як зазначають Ю. О. Жук і О. П. Пінчук, кількість експертів має бути у межах 13-15 осіб, оскільки за такої кількості результати

математичного сподівання та середнього квадратичного відхилення стають стабільними [262, с. 7].

Експертне оцінювання здійснювалось з використанням методу Дельфі. Найважливіші риси методу Дельфі: відсутність прямого контакту між експертами; взаємна анонімність; циклічність процедури; обов'язкова участь в експертизі окремої моніторингової групи, під контролем якої здійснюється інформаційний обмін в межах експертної групи; реєстрація суджень експертів не тільки у вигляді кількісних оцінок, а й з обов'язковим їх обґрунтуванням [208; 353].

Опитування проводиться в декілька етапів. При цьому показником групової думки вважається медіана, а показником узгодженості думок – діапазони кuartилів (процентилей). Тобто визначається частка експертів (припустимий діапазон – 10%-15%), які виставили найвищий та найнижчий бал.

У разі розбіжності думок експертів з'ясовуються причини та надається можливість повторного надання відповідей на поставлені запитання. Ця процедура дає змогу спеціалістам у разі необхідності змінити свою думку, зважити на обставини, які вони могли не врахувати на першому етапі. Цей процес повторюється кілька разів, після чого медіана приймається як кінцева узагальнена оцінка відповідей на поставлені запитання.

Для розрахунку достовірності отриманої експертної думки визначається ступінь єдності думок експертів за допомоги:

- середнього квадратичного відхилення;
- коефіцієнта варіації (С), який обчислюється за формулою:

$$C = \frac{\sigma \cdot 100\%}{M},$$

де σ – середнє квадратичне відхилення;

М – середнє арифметичне значення.

Підбір членів експертної групи вважається правильним, якщо коефіцієнт варіації <30%.

Із запропонованих експертам біполярних шкал маємо відібрати ті, для яких узгодженість думок експертів буде найвищою.

Застосування методу семантичного диференціала дозволяє за допомоги найпростіших статистичних даних провести математичну обробку результатів та інтерпретувати їх. В якості таких даних застосовують середнє значення вимірюваної величини (математичне сподівання), стандартне відхилення та коефіцієнт кореляції.

Перший крок. Підготовка анкет для учнів (учителів). Сучасні технології дозволяють провести анкетування в он-лайнному режимі, тому доречно розробити електронні анкети з використанням хмарних сервісів Google, Office 365 (Excel-форми) або порталу психолого-педагогічного експерименту для автоматичного збору даних (табл. 2.2).

Таблиця 2.2.

Бланк анкети

Семантичний ряд	-2	-1	0	1	2	Семантичний ряд
важкий		✓				легкий
складний				✓		простий
...						...

Другий крок. Здійснення первинного оброблення результатів – складання *статистичного ряду* вимірюваної характеристики ХОНС учнями (вчителями) конкретної школи (табл. 2.3).

Таблиця 2.3.

Визначення частоти прояву характеристики

Семантичний ряд	-2	-1	0	1	2	Семантичний ряд
важкий						легкий
складний						простий
...						...

Третій крок. Здійснення підрахунку *математичного сподівання* (середнє статистичне значення) вимірюваної характеристики для конкретної групи учнів (вчителів школи), що визначає міру збігу оцінок.

$$M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^5 x_i n_i,$$

x_i – оцінка певної характеристики ХОНС за *п'ятибальною* шкалою, виставлена i -м експертом;

n_i – частота значення x_i , тобто скільки разів був поставлений бал x_i при оцінюванні ХОНС за досліджуваною характеристикою усією групою учнів (вчителями школи) в сукупності;

n – кількість анкет;

Середнє значення M є показником сукупного оцінювання окремої характеристики ХОНС усією групою учнів (вчителів), залишається досить об'єктивною характеристикою та дозволяє знехтувати впливом суб'єктивних факторів (наприклад, упередженістю окремих учнів по відношенню до даного нововведення на момент опитування).

Четвертий крок. Здійснення підрахунку *стандартного відхилення* отриманих даних.

Стандартне відхилення є показником міри розсіювання значень досліджуваної характеристики близько її середнього значення, тобто визначення однотайності групи учнів (вчителів) в оцінюванні окремої характеристики ХОНС.

Зазначимо, що дисперсія як міра розподілу даної випадкової величини, показує її відхилення від математичного сподівання.

Дисперсія D обчислюється за формулою:

$$D = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^5 (x_i - M)^2 \cdot n_i$$

Середнє квадратичне відхилення обчислюється за формулою:

$$\sigma = \sqrt{D} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^5 (x_i - M)^2 \cdot n_i}$$

П'ятий крок. Перевірка гіпотези дослідження за G-критерієм знаків.

Для математичної перевірки гіпотези на основі отриманих результатів, використовують G-критерій знаків. Об'єм досліджуваної у кожному з двох замірів має бути не менше 5 і не перевищувати 300, що задовольняє обмеженням, накладеним G-критерієм знаків.

За даним методом кількісні зміни не підраховуються, а застосовуються знаки «+», якщо зміни «типові» і «-», якщо зміни «нетипові». Потім підраховується кількість «типових» і «нетипових» змін (наближення до думки експертів). За емпіричне значення приймають те значення змін, яких кількісно менше. Потім за таблицею критичних значень G-критерію визначають його значення.

Якщо значення $G_{\text{емп}} \leq G_{\text{кр}}$, і потрапляє у зону значущості, то роблять висновок про прийняття або відхилення наукової гіпотези.

Шостий крок. Визначення достовірності отриманих даних.

Для визначення достовірності отриманих результатів доречно скористатися підрахунком рангової кореляції Спірмена, за яким дані необхідно розташовувати двома рядами для ранжування. Як правило, меншому значенню ознаки нараховується менший ранг. Такими рядами значень можуть бути:

- дві ознаки, виміряні в одній і тій же групі випробовуваних;
- дві індивідуальні ієрархії ознак, виявлені у двох випробовуваних по одному і тому ж набору ознак;
- дві групові ієрархії ознак;
- індивідуальна та групова ієрархії ознак.

Обчислення коефіцієнта рангової кореляції здійснюється за формулою:

$$r = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}, \text{ де } \sum d^2 - \text{сума квадратів різниць рангів, а } n -$$

число парних спостережень.

При використанні коефіцієнта рангової кореляції умовно оцінюють тісноту зв'язку між ознаками, вважаючи значення коефіцієнта на рівні 0,3 і менше, показниками слабкої тісноти зв'язку; значення більше за 0,4, але менше за 0,7 – показниками помірної тісноти зв'язку, а значення 0,7 і більше – показниками високої тісноти зв'язку.

Сьомий крок. Проведення повторного обстеження через визначений дослідженням термін.

Проведення анкетування в два етапи надає можливість відстежити, в якому напрямі відбуваються зміни сформованості семантичного простору ХОНС учнів відносно експертів або вчителів. У випадку віддалення з'являється можливість здійснити корекцію педагогічного впливу [262, с. 126]. Наприклад, мотивувати учнів до використання тих чи інших сервісів для підвищення інтересу до предмета та активізації пізнавальної діяльності.

Метод семантичного диференціала дасть можливість з'ясувати зміни у ставленні суб'єктів навчально-виховного процесу до використання новітніх ІКТ, зокрема хмаро орієнтованого навчального середовища.

2.5. Факторно-критеріальна модель ІК-компетентності вчителів та учнів

Сучасний рівень розвитку науки і техніки формує технологічний та інформаційний простір, впливає на відносини між людиною й навколишнім природним та соціальним середовищем, визначає рівень можливостей людини на конкретному етапі науково-технічного прогресу [171].

Наукове співтовариство активно обговорює питання ефективного використання Інтернет-технологій для забезпечення мільйонів людей якісною освітою, покращення якості життя. Апаратне та програмне забезпечення вдосконалюється практично щодня, однак, вітчизняні ЗНЗ не в змозі оновлювати власну комп'ютерну техніку й програмне забезпечення відповідно до мінливих тенденцій їх розвитку, забезпечувати систематичний і безперервний розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності як вчителів-предметників, так і учнів [194].

Саме тому необхідно створити умови, що забезпечать усіх членів суспільства навичками у сфері ІКТ, що дозволяли б їм не тільки обробляти різноманітні дані, а й мати можливість розвивати свій творчий потенціал і здібності для вирішення будь-яких проблем. Як зазначає Дендев Бадарч, професор Інституту ЮНЕСКО з інформаційних технологій в освіті, вчителі та інші педагогічні працівники повинні мати можливості для набуття і розвитку таких навичок [211, с. 4].

На думку М. І. Жалдака інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються для розроблення інформатичних систем та побудови комунікаційних

мереж, а також технології формалізації і розв'язування задач у певних предметних галузях з використанням таких систем і мереж [85].

Вивчення питань ІК-компетентності учасників навчально-виховного процесу знайшло відображення в дослідженнях вітчизняних і закордонних учених. Так, роботи О. М. Соколюк присвячені контрольно-оцінювальній діяльності старшокласників в комп'ютерно орієнтованому середовищі [308]; В. Ю. Биков, О. В. Овчарук, О. М. Спірін, та ін. вивчали основи стандартизації інформаційно-комунікаційної компетентності в системі освіти України [248]; питання розвитку ІК-компетентності розкрито в роботах В. П. Беспалова [17], Н. І. Гендиної [52], М. І. Жалдака [310], Ю. О. Дорошенка [77], Н. І. Колкової [52], І. Л. Скипор [52], Н. В. Морзе [216], Н. Х. Насирової [227] та ін.

З розвитком і використанням інформаційно-комунікаційних та мережних технологій поняття «інформаційно-комунікаційна компетентність» постійно уточнюється науковцями (табл. 2.4), що підтверджує важливість цього поняття для розвитку освіти, зокрема загальної середньої.

Таблиця 2.4.

Визначення поняття «інформаційно-комунікаційна компетентність»

Автор	ІК-компетентність
Гендіна Н.І., Колкова Н.І., Скипор І.Л.	здатність особистості орієнтуватися у потоці інформації, уміння працювати з різними видами даних, знаходити та відбирати необхідний матеріал, класифікувати його, узагальнювати, критично до нього ставитися, на основі здобутих знань вирішувати будь-яку інформаційну потребу, пов'язану з професійною діяльністю [52]
Литвинова С.Г.	передбачає здатність вчителя-предметника орієнтуватися в інформаційному просторі, отримувати інформацію та оперувати нею згідно з професійними та власними потребами [146]
Насирова Н.Х.	мотивація, потреба й інтерес до отримання знань, умінь і навичок у галузі технічних, програмних засобів й інформації [227]
Овчарук О.В.	свідоме розуміння та знання природи, ролі та можливостей технологій інформаційного суспільства у щоденному контексті: у особистому та соціальному житті, навчанні та роботі [121]

Автор	ІК-компетентність
Спірін О.М.	підтверджена здатність особистості автономно і відповідально застосовувати на практиці інформаційно-комунікаційні технології для задоволення власних, індивідуальних потреб і розв'язування суспільно-значущих, зокрема, професійних, задач у певній предметній галузі або виді діяльності [316]
Беспалов П.В.	здатність до засвоєння відповідних знань і розв'язування задач в навчальній та професійній діяльності за допомоги комп'ютера [17]

Для успішного використання ІКТ у навчально-виховному процесі потрібні нові навички формування та керування навчальною діяльністю учнів.

Здійснивши аналіз низки робіт провідних науковців, інформаційно-комунікаційну компетентність учителя-предметника розумітимемо як його здатність використовувати ІКТ на практиці в інформаційно-освітньому просторі, згідно з професійними, власними та суспільними потребами.

Підвищення кваліфікації вчителів з питань використання ІКТ стає одним із важливих завдань освітніх перетворень і буде ефективним тільки за умови його спрямування на оновлення підходів до організації процесу навчання [313, с. 8].

Стрімкий розвиток ІКТ, зокрема хмарних обчислень, простота їх використання та адміністрування, широкі можливості щодо реалізації різних форм навчання та забезпечення навчальної мобільності виводить впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища на пріоритетні позиції в системі загальної середньої освіти [180].

Наслідком використання нових технологій в освіті є поява нових ролей вчителів, нових педагогічних методик і нових підходів до педагогічної освіти [256, с. 8].

Разом з розумінням перспектив розвитку і використання хмаро орієнтованого навчального середовища у навчальному процесі, можливостей впровадження нових форм проведення уроків і організації он-лайнного навчання, забезпечення доступності навчальних матеріалів для учнів, постає проблема оцінювання ефективності використання ХОНС у навчально-виховному процесі ЗНЗ, що вимагає розроблення відповідних факторів, критеріїв та індикаторів.

В ефективному навчальному середовищі створюються сприятливіші умови для здійснення навчально-пізнавальної діяльності, творчого розвитку особистості.

Ефективність навчального середовища визначається ступенем його відповідності меті створення, задається і визначається системою критеріїв (системою цільових функцій), що відображають цільові й змістово-технологічні вимоги щодо його складу, структури та інтегрованого, ефективного і безпечного використання в навчально-виховному процесі. Тож, ефективність навчального середовища визначається ступенем узгодженості якісних і кількісних властивостей навчального середовища, що проектується, заданим цільовим функціям, за якими воно створюється і розвивається [20, с. 7].

Таке нововведення в систему загальної середньої освіти, як ХОНС, вимагає комплексного оцінювання і, в першу чергу, визначення рівня сформованості ІК–компетентності суб'єктів навчальної діяльності, яке можливо здійснити із застосуванням факторно-критеріальних моделей на засадах кваліметричного підходу.

Виокремимо роботи вчених, які досліджували факторно-критеріальні моделі оцінювання ЗНЗ. Так, у роботах В. Є. Луначек досліджено факторно-критеріальну модель оцінювання рівня інформатизації ЗНЗ [199]; Я. В. Заворотною [91], Г. В. Єльніковою [81], Л. М. Калініною [108], Т. С. Шабановою [91] створено моделі оцінювання інформаційного забезпечення управлінського компоненту ЗНЗ; Г. В. Єльніковою розроблено підходи до оцінювання електронних підручників [82].

Кваліметрія – наукова дисципліна, що вивчає методологію та проблематику комплексних кількісних оцінок якості будь-яких об'єктів, предметів або процесів [3; 81; 82; 198; 199]. Прикладна кваліметрія розробляє методи кількісної оцінки якості об'єктів, зокрема електронних.

Кваліметричний підхід у визначенні ефективності ХОНС передбачає кількісний опис якості його об'єктів.

Як зазначає С. У. Гончаренко, одним із засобів, що дозволяє отримати інформацію про педагогічне явище, зробити обґрунтовані висновки про шляхи розв'язання актуальних проблем теорії і практики, навчання і виховання, є експертний метод або метод компетентних суддів [60, с. 162].

Основним методом педагогічної кваліметрії є метод групових експертних оцінок (метод Дельфі), який визначає спосіб прогнозування майбутніх результатів на основі оцінок експертів-фахівців [208; 353].

Найважливіші риси методу Дельфі: відсутність прямого контакту між експертами; взаємна анонімність; циклічність процедури; обов'язкова участь в експертизі окремої моніторингової групи, під

контролем якої здійснюється інформаційний обмін в межах експертної групи; реєстрація суджень експертів не тільки у вигляді кількісних оцінок, а й з обов'язковим їх обґрунтуванням [353, с. 14] (див. підрозділ 2.3.2).

Для аналізу отриманих результатів щодо оцінювання обсягу використання різноманітних сервісів, можна скористатися t-критерієм Стюдента. Однією з головних переваг критерію є широта його застосування. Він може бути використаний для зіставлення середніх значень у залежних і незалежних вибірках.

Застосування t-критерію Стюдента доцільно за таких двох умов: коли вимірювання може бути проведене в шкалах інтервалів або відношення та порівнювані вибірки мають бути розподілені за нормальним законом.

Алгоритм обрахунку $t_{емп}$ двох вибірок B_1 та B_2 , отриманих у результаті опитування суб'єктів навчання:

\bar{X} – середнє значення вибірки B_1 ;

\bar{Y} – середнє значення вибірки B_2 ;

Sd – корінь квадратний з суми квадратів середніх квадратичних відхилень поділених на об'єм вибірки.

$$t_{емп} = \left| \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{Sd} \right|, \text{ де } Sd = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}.$$

За умови, що чисельність вибірок однакова $n_1 = n_2 = n$, тоді вираз буде мати наступний вигляд:

$$Sd = \sqrt{S_x^2 + S_y^2} = \sqrt{\frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2}{n} + \frac{\sum_1^n (y_i - \bar{y})^2}{n}}.$$

Підрахунок числа ступенів свободи здійснюється за формулою:

$$k = (n_1 - 1) + (n_2 - 1) = n_1 + n_2 - 2,$$

де n_1 и n_2 відповідно величини першої та другої вибірки.

За таблицею граничних значень t-критерію Стюдента на рівні значущості $p \leq 0,05$ приймають рішення щодо відхилення або прийняття наукової гіпотези. Для перевірки достовірності отриманих результатів доцільно скористатися коефіцієнтом рангової кореляції Спірмена.

На сучасному етапі розвитку ІКТ збір експертних оцінок можливий з застосуванням хмарних технологій. Обговорення чи он-лайнове спілкування в момент заповнення анкет мало ймовірно [148]. Проведенню анкетування передують роз'яснювальна робота щодо вміння використовувати запропоновані шкали. Перевагою такого анкетування є те, що експерти з різних куточків України можуть одночасно вносити відповіді в форму, не впливаючи на рішення один

одного, і, разом з тим, формуючи, єдиний експертний висновок, на підставі якого визначаються базові фактори, критерії та індикатори.

Фактор ми розуміємо як зміни розвитку ІК-компетентності суб'єктів у ХОНС, тоді як під *критерієм* розуміємо фактичні параметри розвитку ІК-компетентності в ХОНС суб'єктів навчальної діяльності [148; 248].

Враховуючи рекомендації ЮНЕСКО, що пов'язані з професійним розвитком педагогів та засвоєнням навичок роботи в ІКТ-насиченому освітньому середовищі, згідно з рамкою ІК-компетентності [211], було розроблено шість факторів, три критерії та низку індикаторів для визначення рівня розвитку ІК-компетентності вчителів-предметників в хмаро орієнтованому навчальному середовищі загальноосвітнього навчального закладу.

Кожний фактор має розкриватися через низку критеріїв, що відповідають трьом основним з рамки ІК-компетентності, розробленої ЮНЕСКО [211, с. 7]. Сформованість кожного критерію визначається через низку індикаторів, що охоплюють процес педагогічної практики, тобто застосування сервісів ХОНС у діяльності вчителя. Розглянемо детальніше критерії фактори та індикатори визначення рівня розвитку ІК-компетентності.

Критерій «Технологічна грамотність» – це широке використання новітніх технологій учнями та педагогічними працівниками для забезпечення навчально-виховного процесу, зокрема, шляхом впровадження ХОНС в систему загальної середньої освіти.

Він відображає набуття учнями, керівниками загальноосвітніх навчальних закладів та вчителями-предметниками здатностей використовувати ІКТ для організації навчання, підтримування особистісного розвитку, розвитку конкурентоспроможності учнів, забезпечення доступності високоякісних ресурсів для учнів різних категорій, підвищення рівня життєвих навичок і вмінь. Учителі мають усвідомлювати та вміти співвідносити використання ІКТ із відповідними компонентами навчальних програм, що обумовлює вдосконалення, розвиток вмінь та навичок застосування інноваційних технологій для активізації пізнавальної діяльності учнів і сприяє формуванню технологічної грамотності у згідному контексті навчання.

Критерій «Поглиблення знань» – це підвищення здатності педагогічних працівників щодо застосовування знань і вмінь для особистісного розвитку шляхом виконання складних практичних завдань під час взаємодії, комунікації та співпраці в ХОНС.

Він розкриває здатності вчителів допомагати учням у поглибленому освоєнні змісту навчальних предметів, застосуванні отриманих знань для вирішення комплексних завдань, що зустрічаються в реальному житті, передбачають навчання у співпраці,

яке базується на виконанні поставлених завдань та реалізації різних проектів; глибокому дослідженні предмету та застосуванні отриманих знань, пошуку відповідей на складні щоденні запитання та розробленні стратегій їх вирішення.

Вчитель має формувати завдання та скеровувати процес отримання учнями знань і умінь під час навчання та пізнання світу, керувати даними, структурувати завдання, поєднувати універсальні та спеціальні програмні засоби, ЕОР, застосовувати мережні й Інтернет-ресурси, надавати доступ до взаємодії з іншими вчителями, вміти застосовувати ІКТ для створення та моніторингу індивідуальних і групових планів учнівських проектів, підвищувати професійний рівень, застосовувати ІКТ, зокрема ХОНС, для окремої предметної області.

Критерій «ІКТ-творчість» – це розвинення здатності учнів і педагогічних працівників до інновацій, створення нових знань та отримання від них згідної віддачі під час взаємодії, комунікації та співпраці в ХОНС.

Він визначає рівень здатності учителів допомагати учням і педагогічним працівникам, підвищувати якість надання освітніх послуг, брати участь у розробці шкільних програм, вирішувати навчальні та соціальні проблеми, взаємодіяти, співпрацювати, експериментувати, критично мислити та застосовувати творчі підходи, оцінювати наявні знання, свої сильні та слабкі сторони, відстежувати прогрес у навчальних досягненнях, спиратися на успіхи та робити висновки з невдач, що знадобляться їм для навчання протягом життя та повноцінної інтеграції в інформаційне суспільство [211, с. 13].

Деталізуємо зміст факторів розвитку ІК-компетентності суб'єктів ХОНС.

Перший фактор «Розуміння ролі і освітньої політики використання ХОНС» (табл. 2.5).

Таблиця 2.5.

F1. Розуміння ролі і освітньої політики використання ХОНС

Критерії	Індикатори
Технологічна грамотність	I.1.1. Рівень застосування ХОНС у школі
	I.1.2. Використання ХОНС для забезпечення реалізації мети загальної середньої освіти
Поглиблення знань	I.1.3. Позитивні аспекти ХОНС для школи
	I.1.4. Політика впровадження ХОНС у навчальний процес школи
	I.1.5. Зміни у педагогічній практиці і методах роботи з використанням ХОНС
ІКТ творчість	I.1.6. Роль ХОНС у розвитку школи
	I.1.7. Роль ХОНС у підвищенні якості освітніх послуг в системі загальної середньої освіти

Суб'єкти мають знати та розуміти тенденції інноваційного розвитку ІКТ, їх роль у розвитку конкретної особистості та загальноосвітнього навчального закладу в цілому, можливостей застосування і використання ХОНС як в ЗНЗ, так і в системі загальної середньої освіти, прогнозувати перспективи розвитку, визначати позитивні аспекти використання, зміни в педагогічній практиці й методах роботи з використанням ХОНС, розуміти роль ХОНС у підвищенні якості освітніх послуг в системі загальної середньої освіти.

Питання розуміння учнями ролі ІКТ у розвитку школи розглядалося меншою мірою. Проте важливість процесів інформатизації певним чином стосується й їх. Нині є важливим розвиток в учнів здатностей до визначення можливостей ІКТ для самоорганізації навчання, підвищення навчальних досягнень, визначення потреби в ІКТ для саморозвитку.

Другий фактор «Базові знання про ХОНС»(табл. 2.6).

Таблиця 2.6.

F2.Базові знання про ХОНС

Критерії	Індикатори
Технологічна грамотність	I.2.1. Обсяг використання ХОНС для роботи з учнями в рамках предмету, який ви викладаєте
	I.2.2. Обсяг використання ХОНС для комунікації з учнями під час викладання предмету
	I.2.3. Обсяг використання ХОНС для співпраці учнів під час викладання предмету
	I.2.4. Обсяг використання ХОНС для кооперації учнів під час викладання предмету
	I.2.5. Обсяг використання ХОНС для перевірки домашніх завдань учнів
	I.2.6. Обсяг використання ХОНС для відстеження, оцінювання та створення звітності щодо навчальних досягнень учнів
	I.2.7. Обсяг використання ХОНС для формування звітності щодо навчальних досягнень учнів

Суб'єкти мають бути здатними використовувати компоненти ХОНС під час навчально-виховного процесу, в урочний і позаурочний час в межах предмету, який викладає конкретний вчитель, для напрацювання та вдосконалення навичок використання ХОНС, для комунікації з учнями під час навчальної діяльності, перевірки домашніх завдань, для відстеження, оцінювання й створення звітності щодо навчальних досягнень учнів, забезпечення навчальної мобільності та повсюдного доступу до навчальних матеріалів.

Третій фактор «Використання ХОНС у професійній діяльності» (табл. 2.7).

Таблиця 2.7.

F3. Використання ХОНС у професійній діяльності

Критерії	Індикатори
Поглиблення знань	I.3.1. Обсяг використання ХОНС у професійній діяльності
	I.3.2. Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності учнів
	I.3.3. Обсяг використання ХОНС для організації співпраці з колегами
	I.3.4. Обсяг використання ХОНС для організації співпраці з методичним об'єднанням вчителів
	I.3.5. Обсяг використання ХОНС для обміну досвідом з іншими вчителями
ІКТ-творчість	I.3.6. Обсяг використання ХОНС під час розроблення уроків
	I.3.7. Обсяг використання ХОНС під час розроблення навчально-дидактичних завдань

Суб'єкти мають бути здатними використовувати компоненти ХОНС у професійній діяльності, під час розроблення уроків, організації співпраці з учнями на уроках, в позакласній роботі, для обміну педагогічним досвідом з іншими вчителями, співпраці з методичними об'єднаннями вчителів-предметників, для відбору педагогічно виважених сервісів для активізації пізнавальної діяльності учнів, для комунікації, співпраці та кооперації з колегами з питань навчальної діяльності учнів, професійної самореалізації.

Четвертий фактор «Здатність до співпраці та самоосвіти в ХОНС» (табл. 2.8).

Таблиця 2.8.

F4.Здатність до співпраці та самоосвіти в ХОНС

Критерії	Індикатори
Поглиблення знань	I.4.1. Обсяг використання ХОНС для покращання навичок комунікації в учнів
	I.4.2. Обсяг використання ХОНС для допомоги учням у пошуку ідей та різних даних
	I.4.3. Обсяг використання ХОНС для того, щоб учні могли обмінюватися досвідом
ІКТ-творчість	I.4.4. Обсяг використання ХОНС для самоосвіти учнів

Суб'єкти мають використовувати компоненти ХОНС для покращання навичок комунікації з питань навчальної діяльності, особистісного розвитку, допомоги у пошуку ідей та різних даних, обміну педагогічним досвідом, для самоосвіти, співпраці, кооперації з метою розвитку власних здібностей, поглиблення знань з конкретного предмету, організації навчально-виховного процесу.

П'ятий фактор «Використання базових сервісів ХОНС» (табл. 2.9).

Таблиця 2.9.

F5. Використання базових сервісів ХОНС

Критерії	Індикатори
Технологічна грамотність	I.5.1. Обсяг використання текстового редактора Word в ХОНС
	I.5.2. Обсяг використання електронної пошти Outlook в ХОНС
	I.5.3. Обсяг використання табличного процесора Excel в ХОНС
	I.5.4. Обсяг використання системи конференцзв'язку Lync в ХОНС
	I.5.5. Обсяг використання презентацій PowerPoint в ХОНС
	I.5.6. Обсяг використання OneDrive в ХОНС
	I.5.7. Обсяг використання OneNote в ХОНС
	I.5.8. Обсяг використання Excel-форм для тестування в ХОНС
	I.5.9. Обсяг використання соціальної мережі Yammer для комунікації
ІКТ-творчість	I.5.10. Обсяг використання додаткових сервісів під час навчальної діяльності учнів у ХОНС

Суб'єкти мають бути здатними використовувати базові сервіси ХОНС: текстовий процесор Word, електронну пошту Outlook, табличний процесор Excel, систему конференцзв'язку Lync, засіб розроблення презентацій PowerPoint, віртуальне сховище OneDrive, е-записник OneNote, Excel-форми для тестування, внутрішню (зовнішню) соціальну мережу Yammer для комунікації, організації навчальної діяльності учнів.

Такі ж здатності мають бути сформовані і в учнів, що забезпечить активне використання спроектованого ХОНС в урочний та позаурочний час. Відсутність здатностей в учня до використання базових сервісів ХОНС унеможливило забезпечення навчальної мобільності.

Шостий фактор «Використання ХОНС для різних форм навчальної діяльності» (табл. 2.10). Суб'єкти мають бути здатними використовувати ХОНС для роботи з класом, для організації персоналізованого навчання, роботи в малих групах, у проектах, для підготовки учнів до олімпіад, для підготовки робіт МАН, активізації навчальної діяльності, для самостійної підготовки учнів до уроків, спільної роботи над завданнями, навчальної он-лайнової комунікації.

Таблиця 2.10.

F6. Використання ХОНС для різних форм навчальної діяльності

Критерії	Індикатори
<i>Поглиблення знань</i>	I.6.1. Обсяг використання ХОНС для роботи з класом
	I.6.2. Обсяг використання ХОНС для організації персоналізованого навчання
	I.6.3. Обсяг використання ХОНС для роботи в малих групах
	I.6.4. Обсяг використання ХОНС для роботи в проектах
	I.6.5. Обсяг використання ХОНС для підготовки до олімпіад
	I.6.6. Обсяг використання ХОНС для підготовки робіт МАН
	I.6.7. Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності
	I.6.8. Обсяг використання ХОНС для самостійної підготовки учнів до уроків
	I.6.9. Обсяг використання ХОНС для спільної роботи над завданнями
	I.6.10. Обсяг використання ХОНС для навчальної он-лайнової комунікації

Для визначення ефективності методики проектування ХОНС ЗНЗ розроблено факторно-критеріальну модель оцінювання розвитку ІК-компетентності вчителів за п'ятибальною шкалою (Додаток Б).

З метою визначення рівня сформованості ІК-компетентності вчителів, будемо використовувати розподіл шкали результатів за Г. В. Єльніковою [81; 82], а саме 50%, 75% та 100% як початковий, середній та достатній відповідно.

Розроблена модель формування ІК-компетентності вчителів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі може бути інтегрована (табл. 2.11) в рамку ІК-компетентності ЮНЕСКО [313, с. 13].

Таблиця 2.11.

Інтеграція критеріїв у рамку ІК-компетентності ЮНЕСКО

Фактори/Критерії	K ₁	K ₂	K ₃
F ₁	I _{1.1} -I _{1.2}	I _{1.3} -I _{1.4}	I _{1.5} -I _{1.7}
F ₂	I _{2.1} -I _{2.7}		
F ₃		I _{3.1} -I _{3.5}	I _{3.6} -I _{3.7}
F ₄		I _{4.1} -I _{4.3}	I _{4.4}
F ₅	I _{5.1} -I _{5.9}		I _{5.10}
F ₆		I _{6.1} -I _{6.10}	

Такий підхід може стати провідним в узагальненні та накопиченні наукових результатів розвитку ІК-компетентності як вчителів, так і учнів.

В умовах неперервного розвитку ІКТ, формування ключових компетентностей в учнів вимагає від педагогічної спільноти впровадження новітніх технологій безпосередньо у навчально-виховний процес.

У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти зазначено, що до ключових компетентностей учня загальноосвітнього навчального закладу належить здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології та відповідні засоби для виконання особистісних і суспільно значущих завдань [270].

Для визначення рівня ІКТ-компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів, які здійснюють проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, мають бути закладені критерії та індикатори, що відповідають загальним підходам до вчителів. Однак такі фактори, як «використання ХОНС у професійній діяльності» та «здатності до співпраці та самоосвіти» для учнів неприйнятні. Учень, як особистість, ще тільки формується, тому розглянемо факторно-критеріальну модель у спрощеному вигляді (Додаток Б). Для порівняння результатів вчителів та учнів щодо розвитку їх ІК-компетентності в процесі проектування ХОНС залишимо чотири основні фактори, а саме: розуміння ролі та освітньої політики використання ХОНС, базові знання про ХОНС, використання базових сервісів ХОНС, використання різних форм навчальної діяльності.

Тож, факторно-критеріальна модель може стати дієвим інструментом у визначенні рівня розвитку ІК-компетентності суб'єктів навчання у процесі проектування ХОНС ЗНЗ, що дасть можливість забезпечити дієву технологічну підтримку на етапі його впровадження.

Висновки до розділу 2

Концепція дослідження проектування ґрунтується на розумінні хмаро орієнтованого навчального середовища як штучно побудованої системи, що за допомоги хмарних сервісів забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів та учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей та розвитку ІК-компетентності.

Вирішення цих протиріч можливе за умови розроблення й впровадження науково обґрунтованої методики проектування та використання ХОНС у навчально-виховному процесі.

Основними етапами проектування ХОНС визначено: проблемно-освітній; змістовно-цільовий; концептуальний; компонентно-оціночний; проектно-моделюючий; експериментально-корекційний; оцінювально-узагальнюючий.

До дидактичних особливостей проектування ХОНС віднесено вимоги до матеріально-технічної бази загальноосвітнього навчального закладу, вимоги до сховища навчальних матеріалів, форм використання ХОНС для навчальних цілей, діяльності вчителя, учнів, адміністраторів. Існує низка санітарно-гігієнічних вимог та технічних особливостей, що мають враховуватися в проектуванні ХОНС та дотримуватися учасниками навчально-виховного процесу з метою ефективного використання ХОНС та збереження здоров'я учнів.

Врахування особливостей кожного учасника навчально-виховного процесу як складної динамічної системи, розвиток якої зумовлений внутрішніми умовами, що містяться в самому індивіді та зовнішніх чинниках впливу, є основою ефективного використання ХОНС загальноосвітнього навчального закладу. Важливий вплив на процес проектування ХОНС має система індивідуально-типологічних особливостей суб'єктів. Відтак, здійснено класифікацію учнів за: навчальним потенціалом, ступенем освіти, віковими особливостями, формами навчання, місцем навчання, дидактичною метою, кількістю учнів, часом навчання, тривалістю навчання. А також, класифікацію вчителів – за способом взаємодії (активно позитивна, функціонально професійна, нейтрально байдужа, ситуативна, приховано негативна) та використанням нововведень (інноваційно позитивна, стабільно позитивна, ситуативно позитивна, нейтральна, приховано негативна, демонстративно негативна).

Сучасна педагогічна спільнота все частіше здійснює взаємодію засобами інформаційних технологій, зокрема хмаро орієнтованих, що створює умови для безперервного розвитку ІК-компетентності суб'єктів навчальної діяльності. Впровадження ХОНС спонукає вчителів до з'ясування можливостей використання ІКТ у навчально-виховному процесі, розвиває здатності до співпраці та самоосвіти.

Для забезпечення продуктивної співпраці, комунікації та кооперативної навчальної діяльності вчителів та учнів, ХОНС має бути ефективним.

До основних методів визначення ефективності методичної системи проектування й використання ХОНС віднесено метод семантичного диференціалу та факторно-критеріальну модель визначення рівня ІК-компетентності вчителів та учнів, розроблену на базі рекомендацій ЮНЕСКО.

Розроблена факторно-критеріальна модель для визначення рівня ІК-компетентності вчителів та учнів дає можливість оцінити ефективність методики проектування ХОНС загальноосвітнього навчального закладу. Цю модель можна інтегрувати з основною рамкою ІК-компетентності, розробленою ЮНЕСКО.

Застосування методу семантичного диференціала для оцінювання ставлення суб'єктів навчання до спроектованого ХОНС у процесі використання надав можливість оцінити ефективність, динаміку використання, функціонування спроектованої моделі як з позиції учнів, вчителів, так і компетентних експертів.

Метод семантичного диференціала дозволив визначити узгодженість сформованого у свідомості суб'єктів сприйняття новизни процесів мобільності, співпраці, кооперації, комунікації та відношення до хмарних сервісів з метою досягнення дидактичних цілей.

Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища досить нове явище та науковою спільнотою досліджено не повною мірою. Процедура проектування ХОНС ЗНЗ базується на загальнонаукових, специфічних підходах та принципах, враховує особливості навчання учнів шкільного віку, новітні умови застосування дидактики та методики навчання.

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Моделювання навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу

3.1.1. Концептуальні засади проектування

Для забезпечення функціонування освіти як основи сталого розвитку країни, її конкурентоспроможності на міжнародному рівні необхідно забезпечити створення нових форм організації освітньої діяльності, трансформацію організаційних і освітніх практик, технічне пристосування до нових умов існування й діяльності.

Наразі системна реформа освіти, яка має бути предметом суспільного консенсусу, розуміння того, що освіта – це один з основних важелів цивілізаційного поступу й економічного розвитку [228].

Важливий вплив на розвиток загальної середньої освіти здійснює впровадження новітніх ІКТ, зокрема, ХОНС, що вимагає розроблення концептуальних засад їх проектування та розвитку.

Загальні положення. Розроблення концептуальних засад проектування та розвитку ХОНС ЗНЗ обумовлено необхідністю визначення принципів його функціонування, що дозволить об'єднати й спрямувати зусилля суб'єктів навчання на вирішення завдань всебічного розвитку особистості учня.

Концептуальні засади визначають напрями, шляхи та методи розбудови ХОНС ЗНЗ, сприяють забезпеченню прав учнів усіх категорій на здобуття якісної освіти згідно з вимогами Конституції України, створюють й підтримують рівень інформаційного потенціалу, необхідного для динамічного розвитку загальної середньої освіти.

ХОНС є основою для створення умов навчальної мобільності учасників навчально-виховного процесу ЗНЗ. Ефективне ХОНС забезпечує повсюдну комунікацію, співпрацю й кооперацію як керівників навчальних закладів, так і вчителів, учнів та їх батьків.

У цих Концептуальних засадах терміни, що вживаються, мають таке значення:

ЗНЗ – загальноосвітній навчальний заклад;

хмаро орієнтоване навчальне середовище (ХОНС) – це штучно побудована система, що за допомоги хмарних сервісів забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів та учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей;

навчальна мобільність учня – це доступ до засобів комунікації, співпраці та співробітництва, незалежно від часу, місця перебування,

типу комп'ютерної техніки, що використовується, з метою участі у навчально-виховному процесі та всебічного розвитку особистості;

навчальна мобільність учня – це доступ до засобів комунікації, співпраці та співробітництва, незалежно від часу, місця перебування, типу комп'ютерної техніки, що використовується, з метою участі у навчально-виховному процесі та всебічного розвитку особистості;

навчальна мобільність вчителя – це доступ до засобів комунікації, співпраці та кооперації, незалежно від часу, місця перебування, типу комп'ютерної техніки, що використовується, з метою забезпечення ефективності у досягненні дидактичних цілей;

навчальна комунікація – це формування взаємодії суб'єктів навчання з метою обміну даними у процесі навчання, виховання та розвитку особистості учня.

Ефективне ХОНС розвивається на основі відповідної політики ЗНЗ, що визначає основні аспекти всебічного розвитку особистості учня та забезпечує навчальну діяльність, є педагогічно виваженим, створює умови навчальної мобільності, розвиває ІК-компетентність, формує навички ХХІ століття суб'єктів навчання й розбудовується на принципах і підходах як загальнонаукових, так і специфічних (рис. 3.1).

Міжнародний досвід засвідчує, що цифрові технології стали рушійною силою соціально-економічного розвитку, відновлення економіки багатьох держав світу, визначають основу розвитку освіти, і загальної середньої зокрема.

Розвинуті держави у ХХІ столітті поставили собі за мету прискорений перехід до нового етапу розвитку – інформаційного суспільства, що дасть змогу забезпечити рівень суспільного добробуту, здійснити перехід до економіки, заснованої на знаннях, досягти скорочення числа загроз національній безпеці, залучити громадян до всіх благ інформаційного суспільства.

Мета формування хмаро орієнтованого навчального середовища. Концептуальні засади базуються на положеннях законодавчих актів, що визначають завдання та регулюють діяльність загальноосвітніх навчальних закладів в Україні: Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про Національну доктрину розвитку освіти», «Про Національну програму інформатизації», «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки».

Для забезпечення формування хмаро орієнтованого навчального середовища необхідно:

– спроектувати інноваційне середовище навчання учнів загальноосвітнього навчального закладу;



Рис. 3.1. Концептуальна модель інноваційного НС ЗНЗ

- забезпечити повсюдний доступ суб'єктів навчання до інформаційних та навчальних ресурсів;
- налагодити навчальну комунікацію між усіма учасниками навчально-виховного процесу;
- підвищити рівень ІК-компетентності суб'єктів навчання;
- поліпшити стан забезпечення ЗНЗ комп'ютерною технікою;
- поліпшити стан підключення навчальних кабінетів ЗНЗ до глобальної мережі Інтернет.

Стан інформатизації навчального середовища ЗНЗ. Застосування ІКТ для потреб організації продуктивного навчання, спонукає педагогів до створення різноманітного електронного контенту, що зберігається на комп'ютерах школи і, тим самим, створюються проблеми у повсюдному доступі до нього. Сучасні ІКТ, такі як хмаро орієнтовані навчальні середовища, дають можливість вирішити низку проблем, однією з яких є забезпечення доступу учасників навчально-виховного процесу до різноманітного навчального електронного контенту.

Утім існує низка загальних проблем ЗНЗ, серед яких:

- поліпшення якості середньої освіти, що є однією з найважливіших гарантій розвитку високотехнологічного й конкурентоспроможного суспільства та важливою умовою формування особистості мережного суспільства ХХІ ст.;
- постійна адаптація розвитку освіти до змін у світі, тому підвищення якості середньої освіти є однією з найважливіших гарантій впровадження найновіших технологій у всі сфери діяльності людини;
- недостатня кількість комп'ютерної техніки, її оновлення у навчальних закладах, що погіршилося в складних соціально-економічних умовах останніх років;
- відставання теоретико-методичної та практичної складових у викладанні всіх предметів системи загальної середньої освіти, що ускладнюється на фоні стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, їх масового впровадження на всіх етапах економіки, політики, промисловості;
- вплив світових тенденцій на розвиток сучасної освіти в Україні, зокрема, визначення стратегічних напрямів розвитку у сфері використання мережі Інтернету, соціальних медіа, мережних та мобільних технологій, програмування, он-лайн безпеки, захисту інформації, баз даних, веб 2.0;
- впровадження і використання у навчальних закладах віртуальних класів, учительських, методичних кабінетів, формування віртуальних предметних спільнот та розгортання хмаро орієнтованого навчального середовища.

Відбувається зміщення акцентів в освіті: перехід від «ІКТ в освіті» до «освіти в інтеграції з ІКТ», або «ІКТ-насичених освітніх середовищ» [102; 323] та електронного навчання (e-Learning) [264].

За результатами опитування вчителів загальноосвітніх навчальних закладів України (260 осіб) про стан забезпечення ЗНЗ засобами ІКТ та ступенем впровадження ХОНС було з'ясовано наступне:

- забезпеченість автоматизованими робочими місцями: стаціонарними комп'ютерами – 47%, ноутбуками – 24%, планшетами – 4%, не забезпечені – 12%;

- підключення робочих місць педагогів до мережі Інтернет за різними технологіями: оптоволокно – 23%, ADSL – 12%, WiFi – 27%, не маю даних – 23%, не підключено – 4%;

- стан поінформованості вчителів щодо використання хмарних сервісів у загальноосвітніх навчальних закладах: чув від колег – 30%, читав в Інтернеті – 8%, розпочав роботу – 47%, активно використовую – 7%, 54% вчителів самостійно, без додаткових даних, тренінгів, навчальних курсів впроваджують новітні інформаційно-комунікаційні технології.

Педагоги відзначили ключові переваги для навчального процесу від впровадження ХОНС, а саме: мобільність учасників навчального процесу, підвищення якості інформаційно-комунікаційних технологій та отримання ресурсів для співпраці.

Більшість вчителів використовує у своїй діяльності текстовий редактор, табличний процесор, електронну пошту, презентації, мережу Інтернет, 5% вчителів самостійно освоїли роботу з віртуальним сховищем OneDrive .

Зацікавленість вчителів у впровадженні ХОНС ЗНЗ склала понад 62%, що дає підстави для впровадження їх у навчально-виховний процес системи загальної середньої освіти.

Основні завдання щодо формування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ. Відповідно до теоретичної моделі проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу (рис. 3.2) перед загальною середньою освітою постають нові завдання:

- визначити рівень проектування ХОНС: школа, територіально-адміністративна одиниця міста, області тощо;

- розробити методику проектування ХОНС на рівнях учня, вчителя, адміністратора навчального середовища, керівника навчального закладу з урахуванням принципу процедурного підходу [316];

- розробити навчальні модулі з проектування ХОНС на рівнях керівника, вчителя-предметника, адміністратора середовища, учня;



Рис. 3.2. Модель проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ

- розробити методику використання ХОНС у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу;
- підвищити компетентність учителів в організації навчально-виховного процесу з використанням ХОНС;
- створити умови для розвитку навичок ХХІ ст., що включають навички співпраці, комунікації та кооперації всіх учасників навчально-виховного процесу;
- забезпечити широкий доступу учнів до інформаційних ресурсів із застосуванням ХОНС;
- розвивати комунікативні здібності в роботі над колективними проектами та налагоджувати навчальну комунікацію між вчителями, учнями, батьками та керівниками навчальних закладів;
- розмістити й структурувати навчально-методичні електронні ресурси в ХОНС за принципом «усе для учня»;
- створити умови для впровадження нових форм і методів роботи з учнями ЗНЗ.

Основні завдання щодо забезпечення безпеки під час діяльності у хмаро орієнтованому навчальному середовищі ЗНЗ:

- покласти відповідальність за збереження конфіденційності щодо облікових записів учнів на відповідального адміністратора ХОНС ЗНЗ;
- здійснювати систематичний моніторинг корпоративної соціальної мережі Yammer відповідальним адміністратором ХОНС ЗНЗ та вчителями-предметниками;
- формувати в учнів компетентність безпечного використання ХОНС;
- виховувати в учнів та вчителів культуру взаємодії та спілкування в ХОНС.

Шляхи та засоби вирішення перспективних завдань щодо формування хмаро орієнтованого навчального середовища:

- проведення навчальних тренінгів з проектування ХОНС ЗНЗ;
- навчання педагогів щодо здійснення навчальної комунікації у ХОНС;
- формування ХОНС згідно зі змістом освіти та навчальних програм;
- розроблення нових форм і методів роботи з учнями в ХОНС;
- проведення анкетування з метою визначення ефективності ХОНС;
- розроблення мотиваційного апарату (конкурси, обмін досвідом тощо);
- налагодження партнерських контактів із загальноосвітніми закладами, що використовують ХОНС;
- підвищення активізації навчальної діяльності учнів;
- забезпечення навчальної мобільності суб'єктів навчання;

- забезпечення якості загальної середньої освіти для учнів усіх вікових і соціальних категорій;
- підвищення ІК-компетентності вчителів, учнів та їх батьків;
- використання нових форм і методів роботи з учнями в ХОНС.

Система поглядів щодо проектування та розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища сформована як цілеспрямована, динамічна система знань про нього і всебічно розкриває його сутність, зміст, особливості, а також технологію оперування ним в умовах сучасного загальноосвітнього навчального закладу.

3.1.2. Компонентна модель ХОНС ЗНЗ

Хмарні обчислення є прогресивним та перспективним рішенням, одним з елементів революційної «третьої ІТ-платформи» [260]. Їх швидке поширення зараз є одним з тих ключових трендів, що в найближчі роки помітно вплинуть на глобальний розвиток освіти в цілому, і загальну середню освіту, зокрема.

Сьогодні вже є очевидним, що навіть порівняно з грид-системами [25], не кажучи вже про «дротово-апаратні» мережі попереднього покоління, архітектура хмарного сервісу є значно лаконічнішим, продуктивнішим і дешевшим рішенням [260].

По-перше, хмарні обчислення дозволяють істотно знизити капітальні витрати на побудову центрів оброблення даних, закупівлю серверного та мережного обладнання, апаратних і програмних рішень та ін. Більшість цих видатків покладається на постачальника хмарних послуг. Додатково користувач заощаджує на утриманні ІТ-персоналу, адмініструванні та ін.

По-друге, хмарні технології забезпечують можливість надзвичайно оперативно змінювати конфігурацію корпоративної ІТ-інфраструктури залежно від поточних потреб, споживаючи (або купуючи) рівно стільки ресурсів, скільки потрібно на даний момент. Ресурсів хмари зазвичай цілком вистачає для замовлення віртуального «суперкомп'ютера» або інфраструктури для великої корпорації, і при цьому не виникає проблем з оновленням програмного забезпечення (завжди доступні його останні версії), сумісністю різних операційних систем тощо [192].

По-третє, хмарні сервіси надають можливість у буквальному сенсі «носити своє робоче місце з собою» – за наявності довільного гаджета і доступу до мережі Інтернет користувач, незалежно від свого місцезнаходження, завжди має доступ до власного віртуального комп'ютера, корпоративних мереж, баз даних тощо [260].

По-четверте, постійно розширюється спектр послуг, пропонованих виробниками та постачальниками хмарних рішень. Зазвичай, їх «асортимент» цілком відповідає постійно зростаючим можливостям сучасної комп'ютерної техніки [12].

Значні заощадження коштів на придбанні програмного забезпечення; доступність ресурсів незалежно від місця знаходження, виду комп'ютерної техніки та операційної системи, що використовується; збільшення можливостей для організації спільної роботи та комунікації; зменшення проблем зберігання й резервного копіювання даних виводить середню освіту на новий рівень розвитку.

Поряд з широким розповсюдженням і розвитком хмарних технологій виникає проблема педагогічного проектування та розроблення моделі хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу та використання можливостей Office 365 для забезпечення навчальної мобільності всіх учасників навчально-виховного процесу.

Актуальність використання хмаро орієнтованого навчального середовища вчителем обумовлена як педагогічним та і науковим інтересом, про що свідчать результати наукових досліджень за напрямками: впровадження хмарних обчислень, тенденції розвитку хмарних технологій, програмне забезпечення хмарних середовищ, застосування хмарних технологій у відкритій освіті, що розкрито в працях учених: В. Є. Бикова, М. І. Жалдака, Ю. Г. Запорожченко, С. Г. Литвинової, Н. В. Морзе, З. С. Сейдаметової, О. М. Спіріна, М. П. Шишкіної та ін. Зарубіжний досвід використання хмарних технологій представлений у публікаціях Н. Антонополус (N. Antonopoulos), М. Армбруст (M. Armbrust), С. Беккер (S. Becker), Б. Батлер (B. Butler), G. Chen (Д. Чень), D. Nagel (Г. Нагель) та ін.

Завдання, визначені в Національній доктрині розвитку освіти, насамперед, спрямовані на подальше підвищення її якості та досягнення на цій основі нового, більш високого рівня навчально-виховного процесу. Це значною мірою задається рівнем і характером розвитку навчально-виховного середовища, що зумовлює необхідність формування його якісно нового складу і структури [25].

Педагогічне проектування, розроблення різних моделей, варіантів використання в системі середньої освіти такого нововведення як ХОНС, допоможе суб'єктам навчальної діяльності створити оптимальні умови для співпраці, комунікації та кооперації, що є основоположними засадами всебічного розвитку навичок учнів у ХХІ ст. Широкі можливості для реалізації навчальних цілей і досягнення оптимальних навчальних результатів надає впровадження апробованих педагогічних моделей.

Термін «модель» в перекладі з іноземних мов трактується приблизно однаково – макет, зразок (англ. *model* – «макет, зразок, модель») [376].

Модель (фр. *modele*, лат. *modulus*) – зразковий примірник якогось виробу; копія, відтворення предмета, зазвичай, в зменшеному вигляді; досліджуваний об'єкт, представлений у найбільш загальному вигляді [291, с. 374].

Модель (фр. *modele*, від «міра, аналог, зразок») – це система, дослідження якої служить засобом для отримання інформації про іншу систему, це спрощене уявлення реального пристрою і процесів, явищ, які в ньому протікають [303].

Для глибшого вивчення досліджуваного явища, його компонентів та взаємозв'язків між ними доцільно застосовувати метод моделювання, який передбачає побудову моделей досліджуваного явища. Моделі класифікують на статичні та динамічні, прості і складні, відкриті і закриті, однорідні і неоднорідні, імовірнісні і детерміновані та т.п. Розглянемо класифікацію і характеристики окремих видів моделей, що використовуються в педагогіці [8, с. 48].

Інформаційна модель – сукупність даних, що характеризують істотні властивості та стан об'єкта дослідження (процесу, явища) або опис параметрів і змінних об'єкта, зв'язків між ними, вхідних і вихідних даних, що дозволяють моделювати можливі стани об'єкта.

Структурна модель – графічне відображення структурних властивостей об'єкта.

Структурно-параметрична модель – це структурна модель в масштабі [24].

Функціональна модель призначена для вивчення функціональних особливостей нововведення, проявів явища, процесу або роботи системи, її призначення у взаємозв'язку з внутрішніми та зовнішніми елементами. Функціональна модель – є абстрактною.

Структурно-функціональна модель – графічний опис функціональних особливостей нововведення, проявів досліджуваного явища, процесу [376].

Модель діяльності (принципова модель, концептуальна модель) – характеризує суттєві зв'язки й властивості досліджуваного процесу (наприклад, навчального), середовища або системи. Це – основоположні принципи положення, на яких базується спроектована діяльність або досліджуваний процес.

Структурно-діяльнісна модель – відображає послідовність етапів роботи, сукупність процедур, використання технічних засобів, взаємодія учасників процесу.

При розробленні моделі явища, що досліджується, необхідно враховувати такі вимоги:

- наочність, що дає повне (часткове) уявлення про об'єкт дослідження;
- доцільна деталізація для розуміння важливих процесів, якостей, зв'язків всередині об'єкта,
- точність моделі, ступінь збігу отриманих результатів з метою проектування,
- універсальність моделі, можливість застосування до ряду однотипних систем функціонування, що дозволить використовувати модель для вирішення більш широкого кола завдань.

Моделювання (фр. *modeler*) – метод дослідження явищ і процесів, заснований на заміні конкретного об'єкта досліджень іншим, подібним йому; відтворення об'єктно-пластичних і просторових властивостей предметного світу [291, с. 374].

Отже моделювання ХОНС – це метод дослідження його компонентів.

У процесі проектування ХОНС його структура та складові відіграють одну з найважливіших ролей і визначають його внутрішню організацію, взаємозв'язок і взаємозалежність між компонентами, що обумовлено подальшим його використанням суб'єктами навчальної діяльності різного віку, з різним рівнем навчальних досягнень та ІК-компетентності (рис. 3.3).

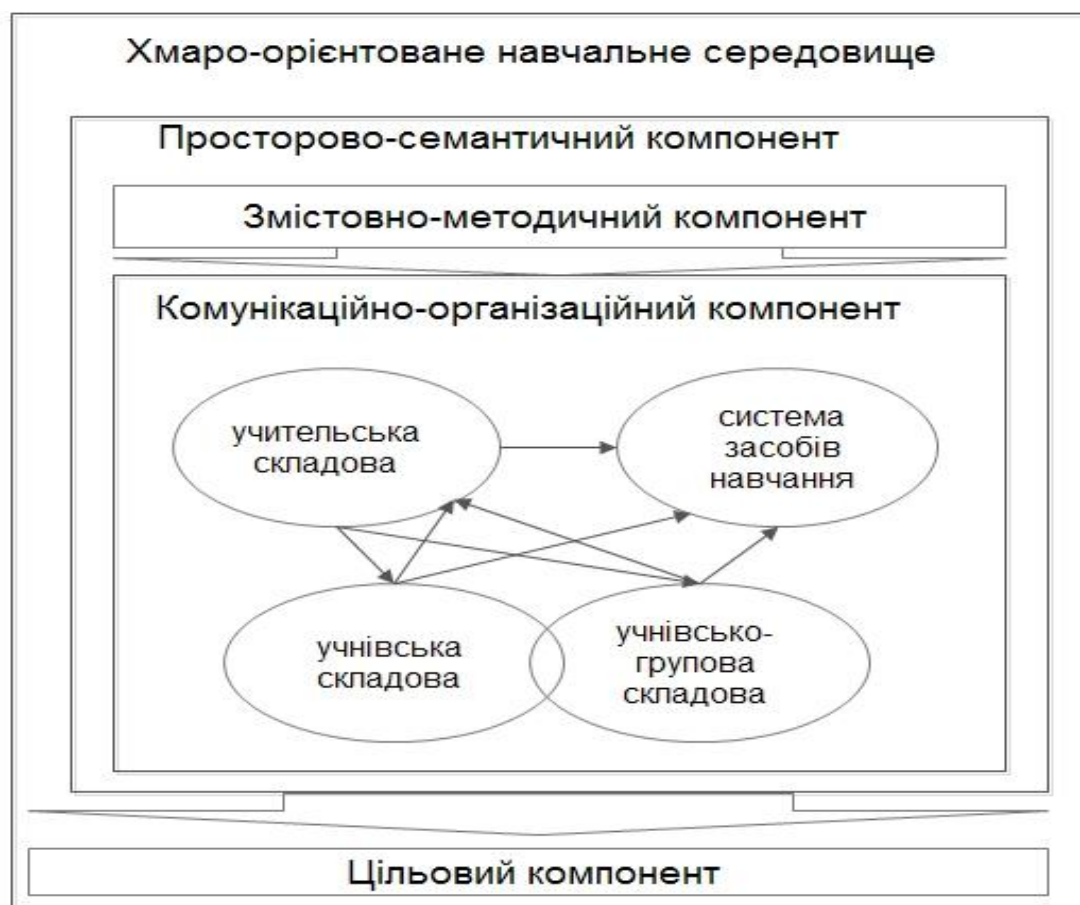


Рис. 3.3. Компонентна модель ХОНС ЗНЗ

Складові навчального середовища визначають змістовну й об'єктну його наповненість та забезпечують діяльність учасників навчально-виховного процесу, набуваючи при цьому ознак засобів навчання і виховання. Тобто змінюються ролі вчителя та учня, які вони виконують у процесі навчання, їх діяльність зазнає суттєвих змін.

До складу навчального середовища входять: учнівська, учнівсько-групова, учительська складова та система засобів навчання (класифікація за В. Ю. Биковим) [24]:

- *учнівська складова* – це здійснення індивідуальних форм навчання й виховання, що передбачаються учителем та здійснюються самим учнем і базуються на особистісно-орієнтованих методах.

- *учнівсько-групова складова* – це здійснення групових, колективних форм навчання і виховання, що передбачаються учителем, та в межах додаткової навчально-виховної діяльності, яку ініціюють й здійснюють учні.

- *учительська складова* – це здійснення управління навчально-виховним процесом, що базується на педагогіці толерантності, особистісно-орієнтованих методах та забезпечує формування та розвиток в учнів знань, умінь, навичок і компетентностей, способів продуктивного мислення й пізнання, здатності до навчання і самонавчання впродовж життя тощо.

- *система засобів навчання* – сукупність інформаційних об'єктів, що можуть застосовуватися учнями і вчителями протягом навчання, які задовольняють вимогам ефективного й безпечного використання.

Нині комп'ютер і глобальна мережа Інтернет стали традиційними компонентами сучасного навчального середовища. Їх використання у повсякденній навчальній діяльності дозволяє значно скоротити часові затрати педагогічного працівника і здійснити диференціацію та індивідуалізацію навчального процесу [341, с. 39].

Однак, при цьому моделі функціонування освітніх установ та організація навчальної діяльності в багатьох вітчизняних закладах не передбачає повної реалізації можливостей електронних освітніх ресурсів, систем формування електронної документації, а також нових засобів співпраці, кооперації та комунікації, заснованих на використанні ХОНС.

Проектування такого компоненту ХОНС, як просторово-семантичний (рис. 3.4), має на меті врахування можливостей означених складових, що забезпечить функціонування навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу та створить умови повсюдного доступу до об'єктів.

Серед таких складових – репозитарій навчального контенту, що наповнюється електронними освітніми ресурсами та може містити:

- електронні підручники, що включають теоретичний матеріал,

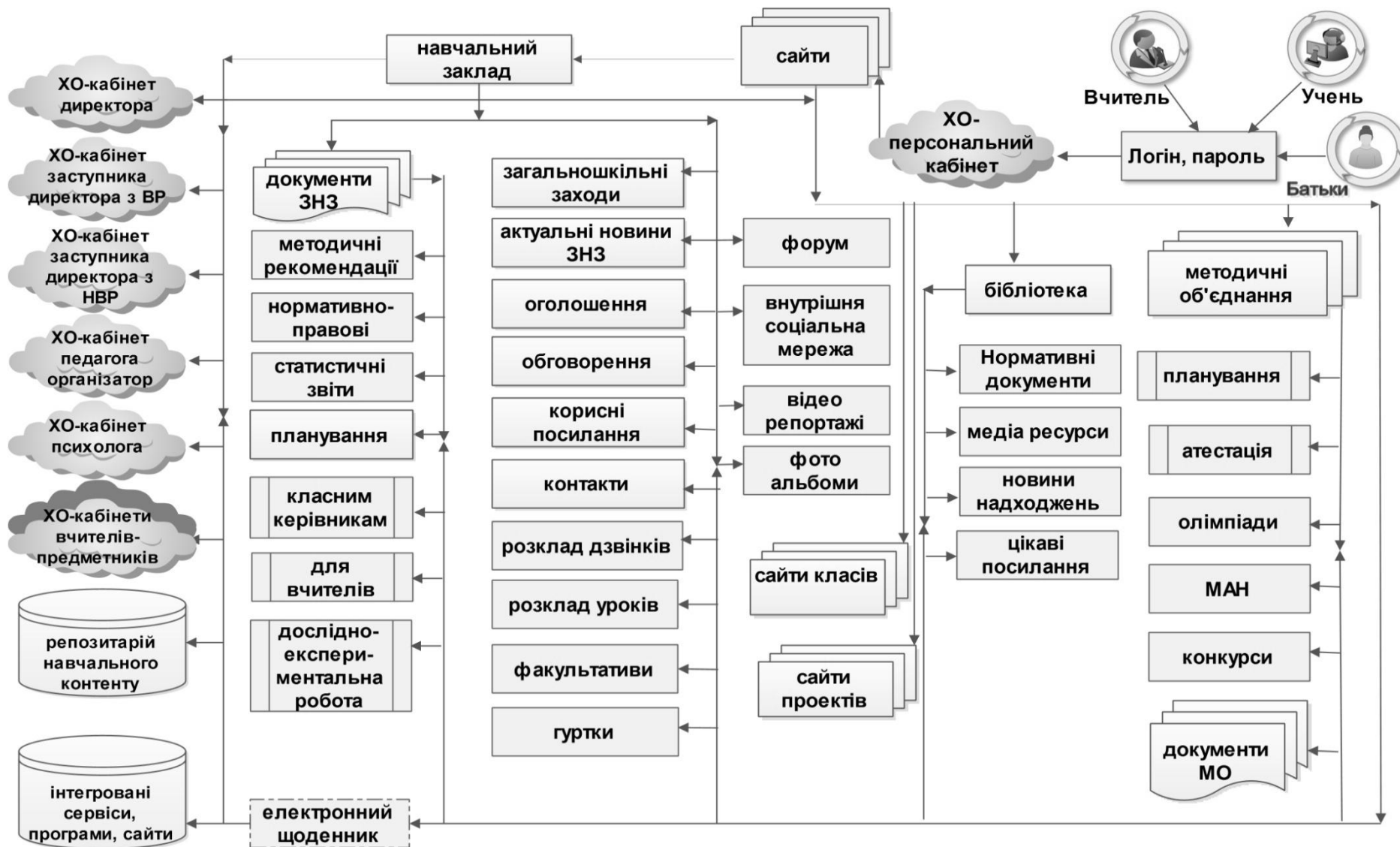


Рис. 3.4. Просторово-семантичний компонент ХОНС ЗНЗ

- глосарій, а також теми лабораторних і практичних робіт, зразки контрольних запитань;
- поурочні плани і практичні завдання;
- навчальні завдання для самостійної роботи;
- завдання до підсумкової атестації;
- різноманітні інструкції, необхідні для виконання лабораторних робіт;
- електронні банки тестових завдань;
- міні-підручники та опорні конспекти;
- посилання на Інтернет-джерела та додаткові сервіси;
- додаткові навчальні матеріали (підручники, посібники, журнали тощо).

Пошук навчального контенту у репозитарії (ua.lokando.com) здійснюється за наступними розділами: тип матеріалу, тематичний набір, тип навчального об'єкту, рівні класів, предмет, тип школи, мова навчання. Для більшої деталізації та задоволення потреб суб'єктів навчання під час пошуку, кожний розділ було деталізовано.

Наприклад, у розділі «типи навчальних об'єктів», пошук можна здійснити за такими компонентами: аудіосупровід, інтерактивний бланк завдань, графічний плакат, дослід (експеримент), електронна презентація, ідея для вчителя, інтерактивна ілюстрація, календарне планування, матеріали для мультимедійної дошки, навчальна гра, навчальне відео, навчальний план, корисні посилання, приклад, вправа (задача), ілюстрація, конспект уроку, методика викладання, навчальна програма, підручник, програмне забезпечення (рис. 3.5).

Рис. 3.5. Організація пошуку за навчальними об'єктами
До переваг використання репозитарію в системі загальної

середньої освіти, можна віднести [277, с. 120-121]:

- своєчасне надання учням та вчителям доступу до потрібних матеріалів, вдосконалення досвіду під час аналізу інформаційних потреб, задоволення освітніх, індивідуальних запитів та інтересів;
- забезпечення вільного доступу учням та вчителям до різних інформаційних джерел для їх самоосвіти;
- створення умов для роботи учнів і вчителів в позаурочний час, як для індивідуальної роботи, так і для організації роботи шкільних факультативів, гуртків, клубів за інтересами;
- оптимізація пошуку й збереження даних за рахунок використання шаблонів опису документів та покрокових шаблонів виконання процесів;
- широкий доступ читачів, легкість пошуку потрібних текстів, потужна читацька аудиторія, нові можливості для спільних проектів.

Усі навчально-методичні матеріали можна попередньо переглянути он-лайн і з'ясувати, чи відповідають вони запиту, а також зберегти у сховищі «Мої матеріали» для подальшого використання.

Такий ґрунтовний набір електронних освітніх ресурсів має задовольнити навчальні потреби вчителів, учнів та їх батьків.

Завдяки такій розширеній функціональності, хмарні сервіси зберігання даних дозволяють педагогічним працівникам не просто зберігати дидактичні матеріали, різну навчальну документацію і супутні файли, але й організовувати спільний доступ до хмарних сховищ для учнів та педагогічних працівників, які, наприклад, можуть зберігати методичні рекомендації щодо виконання практичних робіт, домашні завдання, а також завдання для самостійної роботи, звіти (за результатами виконання навчальних робіт) і будь-які інші допоміжні матеріали, необхідні для ефективної організації та оптимального супроводу єдиного інформаційного простору навчальної організації засобами хмарних технологій [341, с. 43].

Важливим у розвитку ХОНС є забезпечення учнів даними про нові надходження до шкільної бібліотеки або списком посилань, сформованого бібліотекарем для полегшення пошуку першоджерел з метою забезпечення позакласної роботи учнів усіх паралелей.

У ХОНС мають бути розроблені та забезпечені повсюдним доступом хмаро орієнтовані кабінети вчителів-предметників, психолога, соціального педагога з метою комунікації з термінових, організаційних та навчальних питань. Структура цих кабінетів має бути типовою для кожного навчального закладу, що забезпечить інтуїтивно зрозумілий пошук потрібних даних як колегам, так і учням.

Структура та доступ до документів, таких як методичні рекомендації, нормативно-правові документи, статистичні звіти класних керівників, річні та тижневі плани, документація з проведення дослідно-експериментальної роботи мають бути розташовані та

структуровані згідно з розробленими інструкціями (домовленостями) на рівні загальноосвітнього навчального закладу і дотримуватися усіма суб'єктами навчального процесу. Наприклад, спільний або груповий доступ до документів, розміщених у папці «Документи», має надаватися тільки авторами цих документів.

Крім того, у процесі розвитку різноманітних сервісів та програмного забезпечення Веб-2.0, використання електронного щоденника, вчителями накопичується робочий банк інтегрованих у ХОНС сервісів, що забезпечують інтерактивне та особистісно-орієнтоване навчання.

У процесі проектування просторово-семантичного компоненту мають бути враховані всі необхідні для забезпечення навчально-виховного процесу складові, розроблені з використанням внутрішніх сервісів ХОНС або інтегрованих зовні (наприклад, розклад уроків, план загальношкільних заходів, новини, оголошення, обговорення, корисні посилання, контакти, розклад дзвоників, розклад проведення факультативних занять та гуртків). Враховуючи сучасні тенденції розвитку комунікації, доцільно включити такі сервіси як внутрішня соціальна мережа та форум, що забезпечить навчальний заклад додатковими можливостями у розробці уроків нового типу та ресурсами отримання різноманітних даних від учнів і батьків. Позитивно сприймається усіма суб'єктами ХОНС формування фотоальбомів шкільних заходів та створення порталу відео репортажів.

Для забезпечення батьків додатковими даними про хід навчально-виховного процесу та участь їх дитини в житті школи, створюється відповідна структура сайтів класів, наповнення яких здійснюється відповідальними учнями.

Сайти методичних об'єднань вчителів є необхідною складовою будь-якого навчального закладу, але додаткові можливості співпраці, кооперації відкривають вчителям нові шляхи для власного розвитку, а також розвитку особистості учня, організації навчально-виховного процесу. Наприклад, узгодження календарних планів та програм, обговорення завдань для проведення шкільних олімпіад або організація підготовки до проведення предметних тижнів – узгодження сценаріїв, списку запрошених, формування призового фонду тощо. Ці сайти є корисними і для учнів, оскільки забезпечують повсюдний доступ до завдань з предметних олімпіад та прикладів робіт для участі в конкурсі Малої Академії Наук.

Хмарні сервіси зберігання та супутні функціональні розширення дозволяють не тільки оперативно контролювати хід і результати освітньої діяльності учнів, а й, завдяки вбудованим можливостям створення та редагування документів, значно розширюють доступний інструментальний набір засобів сучасного педагогічного працівника

для ефективного супроводу навчально-виховного процесу та управління ним незалежно від територіальної віддаленості, а також виду пристрою, що використовується. Основною вимогою є наявність веб-браузера та доступу до глобальної мережі Інтернет [341, с. 143].

Зазначимо, що спроектоване хмаро орієнтоване середовище навчального закладу має оптимально й якісно вирішити такі завдання:

- планування освітнього процесу за різними програмами, рівнями та формами навчання;
- організація навчальних заходів;
- подання навчального матеріалу та довідкових даних;
- перехід від репродуктивної діяльності до творчої та консультативної;
- надання прав доступу учасникам навчального процесу до відомостей, пов'язаних з плануванням, організацією та моніторингом навчального процесу;
- забезпечення комунікативної взаємодії між вчителями, учнями та керівниками;
- ефективне використання навчально-методичних матеріалів, що постійно оновлюються.

Отже, спроектований просторово-семантичний компонент має дати уявлення про архітектуру, дизайн сервісів, просторову систематизацію та загальну структуру ХОНС ЗНЗ.

Впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища у навчально-виховний процес ЗНЗ забезпечує позитивні тенденції у формуванні інформаційно-комунікаційної компетентності учнів, педагогів та батьків:

- якісно вищий рівень отримання сучасних знань – учні мають можливість здобувати освіту будь-де і будь-коли;
- можливість швидко створювати, адаптувати та тиражувати освітні послуги в ході навчального процесу;
- можливість для учнів здійснювати зворотний зв'язок з вчителем шляхом оцінювання та коментування пропонованих їм освітніх сервісів;
- централізоване адміністрування програмних та інформаційних ресурсів, що використовуються в навчальному процесі;
- високий рівень персоналізації хмаро орієнтованого навчального середовища.

Хмаро орієнтовані кабінети дають можливість учням мати свій індивідуальний робочий простір, при цьому у всіх учнів він спершу буде або функціонально однаковим (з однаковим набором інтегрованих веб-програм, включаючи офісні пакети з хмарними можливостями), або відмінним (заздалегідь сконфігурований педагогічним працівником з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, а також згідно з особливостями дидактичного

змісту навчальної діяльності) [342, с. 74].

Адекватна побудова моделі НС є неможливою без урахування *цілей і змісту* навчання, за якими здійснюється навчально-виховний процес. Для відображення змістовно-процесуального характеру побудови та функціонування навчального середовища необхідно ввести *цільову підсистему*, що визначає цілі побудови й використання НС і його окремих складових, а також *методичну підсистему*, що визначає змістовно-предметні вимоги до складових НС і технологічні вимоги до навчальної взаємодії, що організуються згідно зі змістом освіти і педагогічної технології, за якими здійснюється навчально-виховний процес [25].

Проектування такого компоненту ХОНС, як змістово-методичний, має враховувати мету, зміст, форми, методи і засоби здійснення навчально-виховного процесу (рис. 3.6).

Мета формування змістово-методичного компоненту – підвищення мотивації учнів до навчання.

Завдання, що постають перед педагогічним колективом – забезпечити навчальну мобільність суб'єктів навчання, створити умови для розвитку нових форм та методів навчання учнів, забезпечити розвиток ІК-компетентності суб'єктів навчання.

Зміст хмаро орієнтованого навчального середовища відповідає концепціям навчання, виховання та розвитку особистості учня, навчальним програмам і планам (враховуючи їх спеціалізацію), програмам факультативу, що забезпечує базові знання суб'єктів навчання з використання хмаро орієнтованого навчального середовища тощо.

Методи навчання в школі – упорядковані способи взаємопов'язаної діяльності вчителя й учнів, спрямовані на розв'язування навчально-виховних завдань. Правильний добір методів відповідно до цілей і змісту навчання й вікових особливостей учнів сприяє розвитку їхніх пізнавальних здібностей, озброєнню вміннями й навичками використовувати набуті знання на практиці, готує учнів до самостійного набуття знань, формує їхній світогляд.

Методи навчання бувають інформаційно-повідомні, пояснювально-ілюстративні, проблемні (частково пошуковий, дослідницький), логічні методи навчально-пізнавальної діяльності [61, с. 206].

Вони базуються на діяльності суб'єктів навчання як під час спільної роботи, так і під час індивідуальної роботи, в процесі якої учень отримує практичні знання, набуває компетентностей з конкретного предмету.



Рис. 3.6. Змістовно-методичний компонент ХОНС ЗНЗ

З 1931 року в Україні встановлені такі форми організації навчання: урок, лекція, практикум, консультація, факультативне заняття, екскурсія, практичне заняття, що є основними для класно-урочної системи організації навчання [61, с. 348].

Проте, з розвитком хмаро орієнтованого навчального середовища можна виокремити такі форми: навчальної діяльності та організації навчання.

Форми навчальної діяльності: домашня робота, творча робота, розвивальні завдання, практична робота, тренувальні завдання, віртуальна екскурсія, квест, відео-урок, аудіоурок, дистанційне консультування, форум.

Форми організації навчання: індивідуальна, колективна робота, робота в групах, робота в парах.

Розвиток і підтримування функціонування навчального середовища з застосуванням хмарних сервісів дає можливість організувати освітню діяльність з урахуванням індивідуальних особливостей учнів за рахунок раціонального використання накопичених і постійно оновлюваних даних про її результати та ефективність організації [341, с. 44].

ХОНС надає необмежені можливості щодо контролю навчальної діяльності учнів, що реалізуються в системі самостійних робіт, експрес-контролю, тестуванні, он-лайн опитуванні та виконанні контрольних робіт.

У процесі проектування *комунікаційно-організаційного компоненту* (рис 3.7), мають бути враховані аспекти комунікації та організації учасників навчально-виховного процесу.

Комунікаційний компонент вміщує: режими комунікації, рівні та форми навчальної комунікації.

Як зазначає В. Ю. Биков, режими комунікації поділяються на синхронні та асинхронні [24, с. 323].

Синхронний режим комунікації – коли навчальна взаємодія здійснюється суб'єктами навчання в один і той же час.

Асинхронний режим комунікації більш гнучкий і не залежить від часу навчальної взаємодії суб'єктів навчання.

Тож, з упровадженням ХОНС в загальноосвітніх навчальних закладах створюються умови для забезпечення якісними освітніми послугами учнів усіх вікових та соціальних категорій.

Рівні навчальної комунікації визначаються такими, як клас, паралель класів, школа, район, місто, область, країна та міжнародний рівень, що забезпечує повну і неперервну комунікацію між усіма учасниками навчально-виховного процесу як у межах навчального закладу, так і поза ним.

Упровадження ХОНС дозволяє забезпечити різні форми навчальної комунікації: вчитель-учень, вчитель-учні, вчитель-вчитель,

Комунікаційно-організаційний компонент

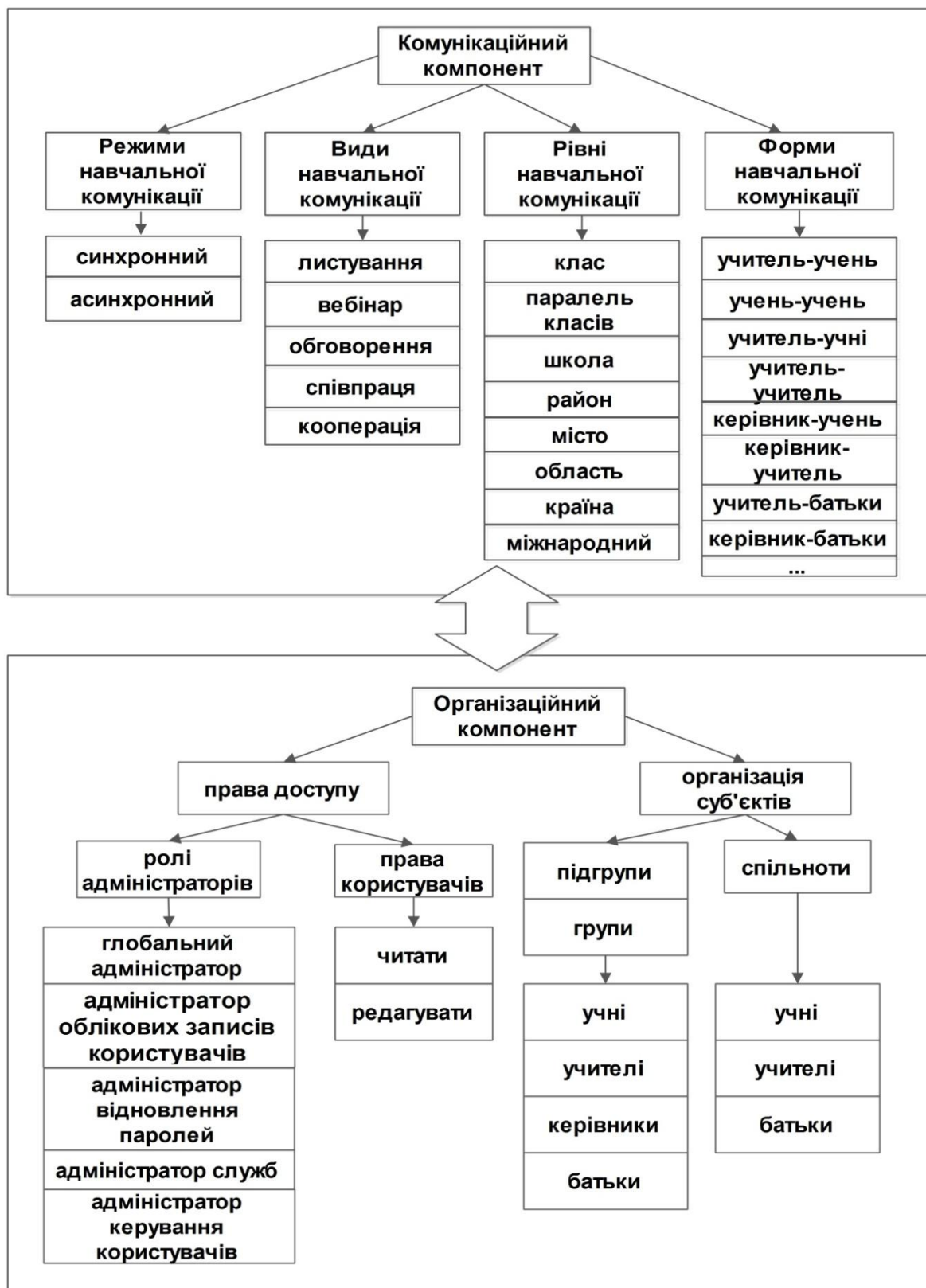


Рис. 3.7. Комунікаційно-організаційний компонент ХОНС ЗНЗ

вчитель-вчителі, вчитель-батьки, учень-учень, учень-учні, керівник-учень, керівник-вчитель, керівник-батьки тощо. Проте, комунікаційний компонент залежить від організаційного, що забезпечує права доступу та організацію (формування, структурування) суб'єктів у ХОНС.

Права доступу поділяються на ролі адміністраторів та користувачів. Допускаються такі ролі адміністраторів:

- глобальний – суб'єкту надаються повні права на адміністрування хмаро орієнтованого навчального середовища,
- обліковий – надаються права створення та видалення облікових записів суб'єктів (учнів та вчителів),
- адміністратор облікових записів – надаються суб'єкту, який відповідає за їх зберігання, створення і надання;
- служб – надаються суб'єкту, який допомагає в управлінні різними службами в ХОНС,
- керування користувачами – надання допомоги користувачам у процесі навчальної діяльності тощо.

Користувачам може бути надано право читання або редагування різноманітних навчально-методичних та дидактичних матеріалів.

Організація суб'єктів охоплює створення груп (вчителів, учнів, керівників), підгруп та різноманітних спільнот, що виникають за потреби у ході навчального процесу. Це можуть бути проекти, гуртки, факультативи, методичні об'єднання тощо.

Цільовий компонент хмаро орієнтованого навчального середовища має відповідати цілям загальної середньої освіти, а саме: забезпечення всебічного розвитку особистості шляхом навчання та виховання, які ґрунтуються на загальнолюдських цінностях та принципах науковості, системності, інтегративності, єдності навчання і виховання, що здійснюються в інтересах учня.

Деталізація компонентів ХОНС ЗНЗ дає уявлення про його складові, дає можливість з'ясувати особливості хмаро орієнтованого навчального середовища на різних рівнях організації навчально-виховного процесу: просторово-семантичному (як модель ХОНС ЗНЗ), змістово-методичному (як модель ХОНС сховища навчальних матеріалів), комунікаційно-організаційному (як модель ХОНС взаємодії суб'єктів навчання). Дана модель враховує як організаційні потреби учасників навчальної діяльності, так і змістово-методичні – для проведення нестандартних уроків, співпраці та кооперації під час роботи над навчальними проектами, співпраці з колегами.

3.1.3. Модель хмаро орієнтованого навчального середовища територіально-адміністративної одиниці

Стрімкий розвиток хмарних технологій та їх впровадження в систему середньої освіти вимагає розроблення збалансованих педагогічних моделей для забезпечення мобільності учасників навчального процесу і оптимального використання новітніх сервісів в процесі навчання.

Середня освіта має перетворитися на інноваційне середовище, в якому учні отримують навички та вміння самостійно здобувати знання протягом життя та застосовувати ці знання на практиці. Забезпечення доступності електронних освітніх ресурсів незалежно від місця знаходження, видів комп'ютерної техніки, операційної системи, що використовується; збільшення можливостей для організації спільної роботи і різноманітної комунікації; зменшення проблем зберігання та резервного копіювання даних виведе середню освіту на новий рівень, що продукуватиме індивідів, здатних забезпечити прискорене економічне зростання й культурний розвиток країни, свідомих, суспільно активних громадян, конкурентоспроможних на європейському і світовому ринку праці.

Однією з найбільш значних змін у галузі освіти в інформаційний вік є зміна ролі учителя як центральної фігури передавання учням відомостей [390].

Одними з перших кроків у реалізації даного питання стало впровадження дистанційного та віртуалізованого навчання. Однак, вікові особливості учнів загальної середньої школи виявили низку проблем з упровадженням цих технологій. Так, М. К. Barboura, зазначає, що успішними за таких умов навчання можуть бути учні, які мають незалежні орієнтири навчання, мають відповідні джерела та високий ступінь внутрішньої мотивації, стійкі навички управління часом, високий рівень технологічної грамотності. Але ці характеристики, зазвичай, притаманні дорослим (студентам) [406].

Тому для учнів загальноосвітніх навчальних закладів має бути створене таке середовище, яке підтримувало б навчально-виховний процес, забезпечувало, навчальну комунікацію, співпрацю та кооперацію, всебічний розвиток особистості, і тим самим відповідало б віковим особливостям учнів. Причому така взаємодія могла б забезпечуватись не тільки на рівні одного навчального закладу, а й у кількох одночасно, надаючи можливості для комунікації, співпраці та кооперації з однолітками з інших шкіл, хоча б на рівні адміністративно–територіальної одиниці міста.

Стрімке поширення хмарних обчислень ставить перед навчальними закладами завдання інтеграції хмарних сервісів у навчальне середовище, перегляду ІТ-інфраструктури та

впровадження інноваційних технологій навчання, на чому наголошують вчені З. С. Сейдаметова і С. М. Сейтвелієва [289, с. 110]. Тому впровадження може проходити на різних рівнях: всеукраїнському, регіональному, міському, районному, шкільному або персональному. У разі адміністративної реформи функції ІТ-супроводу можуть виконувати ресурсні центри тощо.

Рішення про кожний рівень впровадження ХОНС приймається відповідними органами управління.

У разі адміністративної реформи – це може бути будь-яка інша адміністративно-територіальна одиниця міста або області. Розглянемо один із запропонованих варіантів впровадження хмаро орієнтованого середовища – районний.

Район, як адміністративно-територіальна одиниця міста охоплює систему навчальних закладів різних форм власності: комунальної, приватної, відомчої, державної.

Таке підпорядкування залежить від фінансування та впливає на забезпечення навчально-виховного процесу, у частині введення додаткових ставок педагогів, збільшення навчальних годин на факультативи, гуртки, реалізацію педагогічних проектів, проведення капітальних і поточних ремонтних робіт, закупівлю меблів, устаткування та обладнання.

За твердженням Т. М. Щербакова середовище стає навчальним тоді, «коли з'являється особистість, що має інтенцію на освіту» [351]. При цьому одне і те ж середовище може бути навчальним для однієї людини і абсолютно нейтральним в цьому сенсі для іншої. Людина має можливість формувати своє навчальне середовище у межах певного освітнього простору, вибираючи відповідні навчальні заклади або займаючись самоосвітою.

Тенденції розвитку навчального середовища спрямовані на забезпечення навчальної мобільності. Навчальна мобільність передбачає створення для кожного суб'єкта системи освіти – учня, батьків, педагога, керівника – персонального інформаційного середовища, не прив'язаного до конкретного комп'ютерного налаштування та інваріантного щодо місця доступу. Використання хмарних технологій дозволяє створити персоніфіковане середовище для доступу до ресурсів і сервісів з різноманітних, в тому числі мобільних, пристроїв і забезпечити синхронізацію діяльності користувача, здійснюваної з декількох пристроїв (комп'ютер в навчальному класі, домашній комп'ютер, смартфон і т.п.) [1].

Метою створення ХОНС адміністративно-територіальної одиниці району є удосконалення системи адміністрування та розвитку ХОНС ЗНЗ.

Завдання ХОНС району:

- формувати безпечне навчальне середовище адміністративно-територіальної одиниці району;
- забезпечувати зовнішню комунікацію між навчальними закладами, педагогічними колективами та учнями;
- забезпечувати навчальну мобільність, кооперацію та співпрацю усіх учасників навчально-виховного процесу;
- забезпечувати науково-методичну підтримку навчального процесу;
- сприяти всебічному розвитку особистості учня;
- розвивати ІК-компетентність педагогічних працівників та учнів;
- створювати умови для задоволення освітніх потреб суб'єктів навчальної діяльності.

Функції ХОНС району: навчальна, комунікаційна, мобільна, довідкова, виховна, розвивальна тощо.

Зміст ХОНС відповідає Державному стандарту загальної середньої освіти і реалізується педагогами через систему завдань, теоретичних відомостей, електронних освітніх ресурсів, що розміщуються в ХОНС і сприяють всебічному розвитку учня.

Розкриємо *основні особливості проектування* хмаро орієнтованого навчального середовища району на прикладі Оболонського району м. Києва, що налічує 44 загальноосвітні навчальні заклади, для яких було спроектовано хмаро орієнтоване навчальне середовище Obolon365 (зовнішній сайт: <https://obolon365-public.sharepoint.com>) (рис. 3.8).

Суб'єкти навчальної діяльності (вчителі та учні) мають єдиний вхід до ХОНС Obolon365, який здійснюється з використанням облікових записів (уніфікованих логінів та паролів). Далі за допомоги загального сайту «Навчання» здійснюється перехід до хмарного середовища школи (наприклад, ЗНЗ № 14).

Кожний навчальний заклад має свою візитку, на якій зазначено місію навчального закладу, фото та герб школи.

Керівниками ЗНЗ розміщуються оголошення, що стосуються організації навчально-виховного процесу, атестації педагогічних кадрів, різних питань, актуальних для батьків та учнів.

Важливим розділом для педагогів та батьків є «Обговорення». У цьому розділі вони мають можливість обговорити нові Державні стандарти, нові педагогічні проекти, інноваційні зміни в навчальному закладі; запропонувати для обговорення власний педагогічний досвід і залишити відзив щодо розвитку інфраструктури навчального закладу.

Батьки можуть залишати власні коментарі на події, що відбуваються у навчальному закладі. Наприклад, питання циклічного меню або тижня енергозбереження.

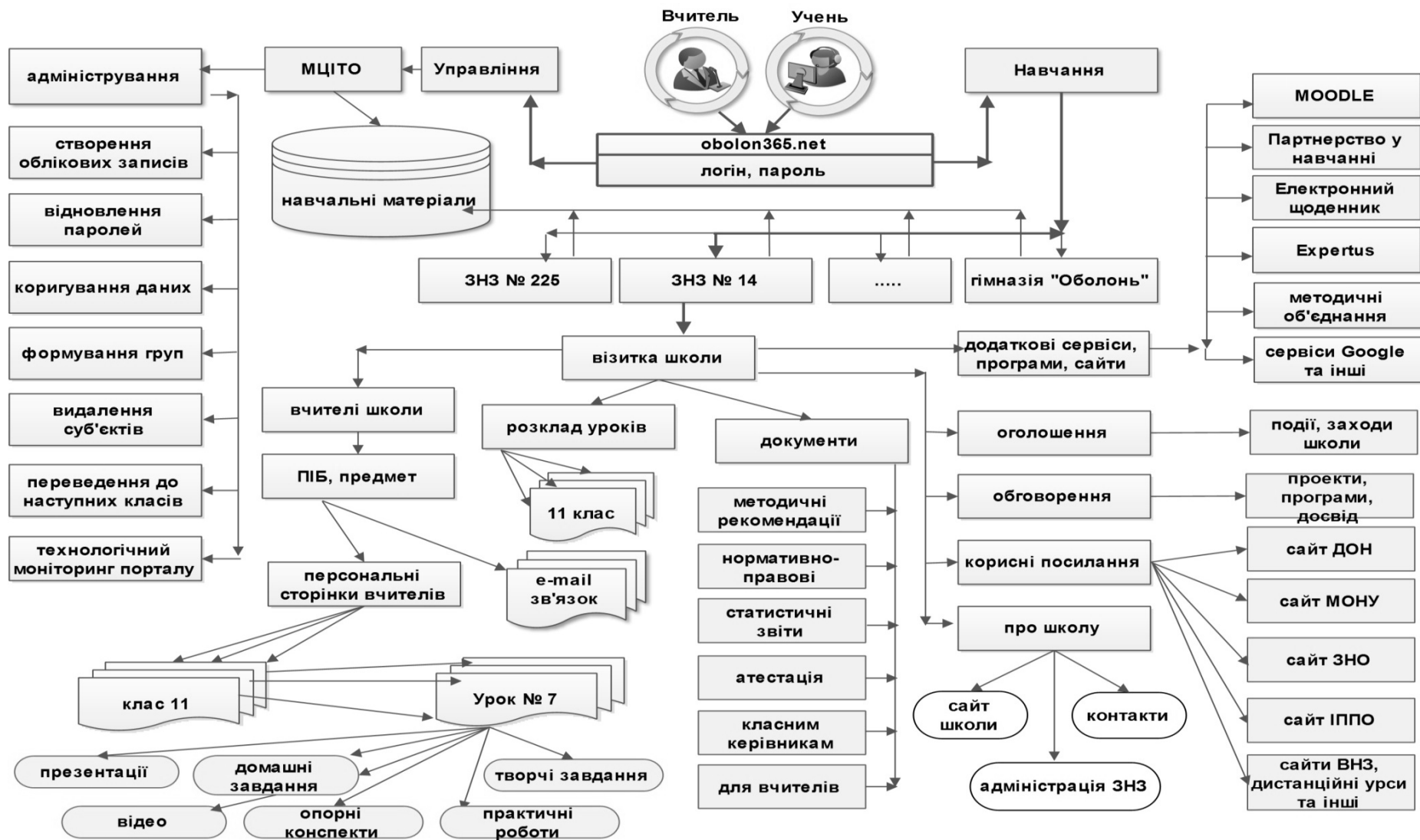


Рис. 3.8. Модель хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ на рівні територіально-адміністративної одиниці

Корисні посилання зберігаються та накопичуються для задоволення навчальних та організаційних потреб суб'єктів ХОНС. Це можуть бути посилання для вчителів – на міжнародні педагогічні майстерні, або для учнів та їх батьків – сайти профорієнтації, мовні курси тощо. Так, на сьогодні затребуваними є сайти Департаменту освіти і науки Київської обласної державної адміністрації, Українського центру оцінювання якості освіти, Інституту післядипломної педагогічної освіти, сайти вищих навчальних закладів, як українських, так і закордонних, сайт Міністерства освіти і науки України.

У ХОНС доступ до офіційного сайту школи, що розміщений у інших постачальників, можна здійснити через типове посилання. Оскільки кожна школа на офіційному сайті розміщує основні навчальні здобутки учнів та вчителів, він залишається актуальним й досі.

У розділі «Документи» накопичуються матеріали для підтримки навчально-виховного процесу: методичні рекомендації, нормативно-правові документи, різноманітні статистичні звіти, дані щорічної атестації педагогічних працівників та атестації навчального закладу (ліцензія на надання освітніх послуг), відомості для класних керівників (розроблення класних годин, тематичних виховних заходів, заходів з використання здоров'язберігаючих технологій тощо), а для вчителів-предметників – усі нормативно-методичні матеріали для підтримки навчання учнів. Окремі види документів, що стосуються функціонування навчального закладу, надаються у спільний доступ батькам для ознайомлення.

Кожний учень має необмежений доступ до розкладу уроків, який зберігається в ХОНС у розрізі класів. Також в ХОНС розміщується розклад для вчителів, в якому зазначено клас, номер уроку та загальне тижневе навантаження. Оновлення розкладу здійснюється заступником директора з навчально-виховної роботи двічі на рік.

Для забезпечення учнів теоретичним і дидактичним матеріалом, інтерактивними розробками, відео-фрагментами, розроблено сайт «Вчителі школи», на якому розміщено посилання на офіційну сторінку кожного вчителя. Згідно до класу навчання, учень знаходить підбірку навчальних матеріалів для підготовки до уроку, виконання домашньої, практичної або творчої роботи. Усі перераховані навчальні матеріали знаходяться у хмарному сховищі OneDrive, тому система пошуку організована за принципом послідовності папок: вчитель-предмет-клас-номер уроку. Для здійснення електронної комунікації, на сторінці вчителя зазначено його електронну адресу.

На візитівці сайту кожного навчального закладу розміщені додаткові посилання на необхідні для забезпечення навчального процесу сайти, портали, сервіси, такі як: електронний щоденник, мережа «Партнерство у навчанні», система нормативно-правового забезпечення «Expertus», сайти предметних методичних об'єднань вчителів, система дистанційного навчання Moodle та сервіси Google.

Особливістю даного ХОНС є його повсюдна доступність для всіх суб'єктів загальноосвітніх навчальних закладів району (рис. 3.9).

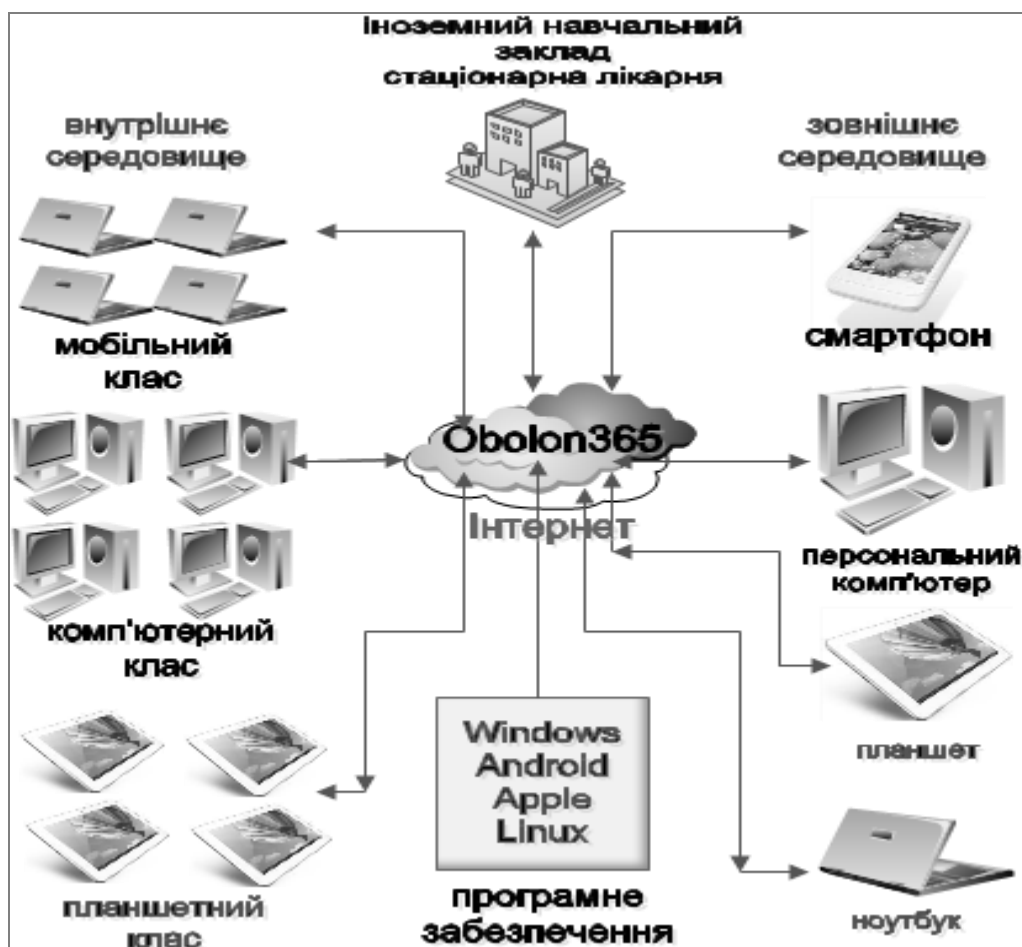


Рис. 3.9. Схема доступу до ХОНС Оболонського району м. Києва

Сукупність сервісів, що надаються освітньою хмарою конкретному користувачеві, формують його персональне інформаційно освітнє середовище [1]. Персональні потреби учнів загальноосвітніх навчальних закладів є різними. Так, сьогодні на перший план виходять питання, пов'язані з навчанням за обміном, коли учні від місяця до півроку стажуються на базі закордонних шкіл. Особливо це стосується мовної практики учнів спеціалізованих шкіл з поглибленим вивчення іноземних мов. Окрім цього, важливим питанням є забезпечення належних умов для навчання учнів, які перебувають на тривалому стаціонарному лікуванні, або мають функціональні обмеження. З використанням єдиного хмаро орієнтованого навчального середовища району можна вирішити ці питання з метою підтримування та забезпечення навчання всіх без винятку учнів.

Наповнення ХОНС навчально-дидактичними матеріалами до кожного уроку здійснюється персонально вчителем, у результаті чого автоматично наповнюється його електронне портфоліо.

Значною перевагою ХОНС є те, що в ньому на рівні району формується загальнодоступний банк навчальних матеріалів (відео, аудіо, презентації, фото тощо), що наповнюється методистами центру інформаційних технологій в освіті (МЦІТО), які здійснюють адміністрування ХОНС.

Основні види діяльності під час адміністрування: створення облікових записів нових вчителів та учнів, видалення облікових записів учителів та учнів (звільнених, закінчивших або змінивших навчальний заклад), відновлення втрачених паролей, керування даними в ХОНС, формування груп, переведення усіх учнів району до наступного класу, технологічний моніторинг ХОНС, надання методичної допомоги, організація та проведення навчальних тренінгів.

Метою діяльності МЦІТО є: забезпечення ефективності впровадження й використання ІКТ в установах освіти і навчальних закладах району для підвищення ефективності управлінської та освітньої діяльності; формування єдиного інформаційного простору навчальних закладів району, створення освітньої інформаційної інфраструктури району як елемента згідної міської та світової структури.

Основними напрямками роботи МЦІТО є: вдосконалення й підтримування технічної та інформаційної бази управління освіти та навчальних закладів району; удосконалення та підтримування інформаційно-технологічних процесів в управлінській, господарській, навчально-виховній, науково-методичній та редакційно-видавничій діяльності управління освіти, установ освіти та навчальних закладів району; методична підтримка впровадження інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховний процес.

Основними напрямками роботи МЦІТО є: вдосконалення і підтримування технічної та інформаційної бази управління освіти та навчальних закладів району; удосконалення та підтримування інформаційно-технологічних процесів в управлінській, господарській, навчально-виховній, науково-методичній та редакційно-видавничій діяльності управління освіти, установ освіти та навчальних закладів району; методичне підтримка впровадження інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховний процес.

Основними функціями МЦІТО є:

– організація робіт, пов'язаних з підключенням локальної комп'ютерної мережі управління освіти до мережі Інтернет та

забезпечення зв'язку з навчальними закладами й установами освіти, що знаходяться як на території України, так і за її межами;

- методичне забезпечення та ефективне використання в управлінні освіти інформаційних технологій, відповідних технічних та програмних засобів, локальної комп'ютерної та Інтернет-мережі, окремих комп'ютерів та інформаційних серверів, мультимедійного обладнання, комунікативних засобів і технологій;

- організація діяльності щодо підвищення майстерності працівників управління освіти, навчальних закладів та освітніх установ щодо застосування і використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі;

- надання методичної допомоги працівникам управління освіти з питань впровадження і використання технічних, інформаційних та програмних засобів, інформаційно-комунікаційних технологій в адміністративній, господарській, навчально-виховній, науково-методичній та редакційно-видавничій діяльності;

- надання методичної допомоги навчальним закладам та установам освіти району з питань підтримування та вдосконалення їх технічної бази, впровадження і використання інформаційних засобів, систем і технологій в адміністративній діяльності та навчально-виховному процесі;

- здійснення моніторингу впровадження і використання інформаційно-комунікаційних технологій у галузі освіти, організація обміну досвідом щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій на рівнях району, міста, держави та забезпечення поширення передового досвіду.

Методично-технологічна допомога методистів МЦІТО надається усім категоріям педагогічних працівників загальноосвітніх навчальних закладів (рис. 3.10).

Розглянемо ще одну особливість проектування ХОНС району. Кожний загальноосвітній навчальний заклад отримує захищену мережу для формування предметних спільнот як на рівні школи, так і на рівні району. Це спрощує систему координування, організації та підготовки до проведення предметних олімпіад, захисту робіт МАН, підготовку та проведення атестації педагогічних кадрів.

Узагальнимо особливості використання ХОНС для учнів загальноосвітніх навчальних закладів на рівні району:

- можливість організувати різні види діяльності (індивідуальна, групова, колективна, самостійна) між класами школи або між шкільними командами;

- використання наочних джерел інформації (малюнків, аудіо та відео файлів), у тому числі можливість подання в мультимедійній



Рис. 3.10. Структура методично-технологічної допомоги, що надається педагогам ЗНЗ методистами МЦІТО

- формі унікальних інформаційних матеріалів (картин, рукописів, відео-фрагментів, звукозаписів та ін.) та обміну ними між учнями паралелі класів або між класами інших шкіл;
- можливість порівняння результатів практичних, дослідних, проектних робіт на рівні відповідних класів або на міжшкільному рівні;

- можливість учнів створювати презентації, відео, редагувати їх, в режимі загального доступу задавати питання й обговорювати різні теми, спілкуватися у захищеному середовищі;
- простота у використанні, можливість використання ХОНС з будь-якого комп'ютера, планшета, мобільного телефону без прив'язки до місця перебування;
- зберігання будь-якої кількості даних без необхідності зовнішніх накопичувачів;
- простий інтерфейс, можливість надання файлів у спільний доступ як однокласникам, так і товаришам з інших шкіл для перегляду їх в будь-який час.

Додаткові можливості використання ХОНС на рівні району для вчителя:

- можливість відстежувати етапи виконання кожного завдання по мірі того, як учні їх виконують індивідуально або у малих групах, та аналізувати їх,
- можливість реалізації контролю своєчасного виконання самостійних робіт, автоматизованого контролю (тестування) та більш об'єктивного оцінювання знань і вмінь учнів,
- можливість створення інтерактивних завдань, квестів, стрічок новин, групових творчих завдань тощо.

Проектування ХОНС на рівні територіально-адміністративної одиниці розкриває необмежені можливості навчальної взаємодії у питаннях підготовки і захисту робіт МАН, проведенні он-лайнних олімпіад з різних навчальних предметів для учнів, а також педагогічну взаємодію та науково-методичний супровід кожному вчителю-предметнику.

3.1.4. Модель інтеграції сервісів у ХОНС ЗНЗ

Для визначення перспектив розвитку досліджуваного об'єкта, розглянемо структурно-інтегративну модель ХОНС ЗНЗ, як базову модель, що графічно відображує основні компоненти та зв'язки взаємодії у навчальному середовищі за допомоги сервісів Office 365.

Структурно-інтегративна модель – це графічне відображення базових структурних властивостей об'єкта з можливою інтеграцією різних елементів (сервісів) для розкриття додаткових можливостей і повноти використання (наприклад, в навчальних цілях) в реальних умовах (рис. 3.11).

Базова модель суб'єкта хмаро орієнтованого навчального середовища містить такі основні компоненти: систему сайтів,

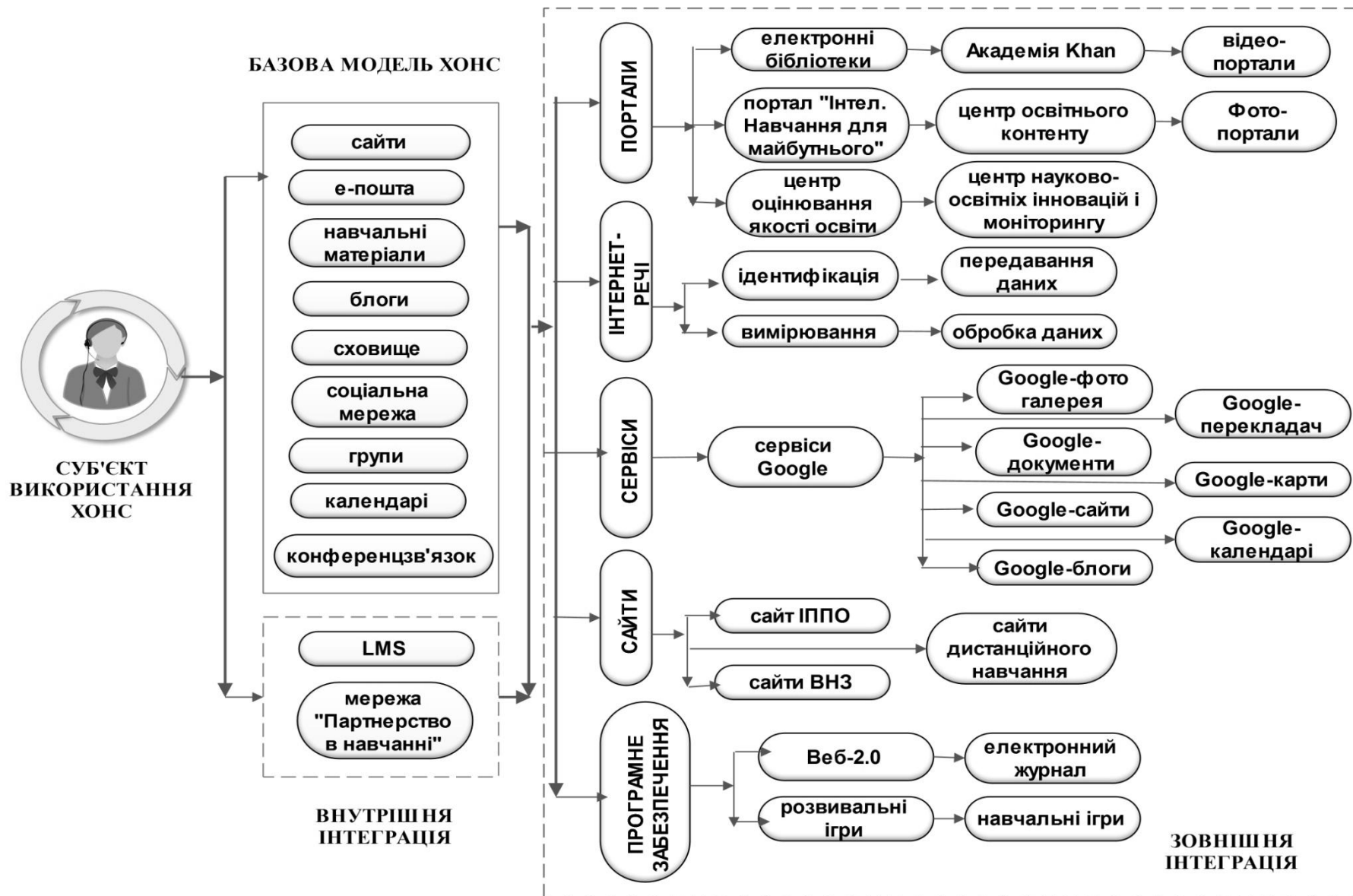


Рис. 3.11. Модель інтеграції сервісів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі

електронну пошту Outlook, добірку навчальних матеріалів, блоги, сховище документів OneDrive, доступ до соціальної мережі Yammer, різні групи, календарі, засіб конференцзв'язку Lync. Ця модель забезпечує навчальну мобільність усіх учасників навчального процесу [180].

Внутрішня інтеграція сервісів забезпечує використання додаткових сервісів у межах хмаро орієнтованого навчального середовища. Зовнішня інтеграція забезпечує використання додаткових сервісів за межами ХОНС.

Інтеграція додаткових сервісів з базовою моделлю може здійснюватися двома способами: «єдиний вхід» – внутрішня інтеграція, та система посилань – зовнішня інтеграція.

«Єдиний вхід» – це можливість доступу до різних хмарних сервісів із використанням одного облікового запису (логіну та пароллю).

Система посилань – формування певного сайту в Office 365 для зберігання та структурування необхідних посилань для організації навчального процесу.

Розвиток хмарних сервісів, підвищення рівня ІК-компетентності вчителів – все це створює умови для використання в освітніх цілях міжнародної мережі вчителів «Партнерство в навчанні» та системи створення дистанційних курсів Moodle.

У міжнародній мережі «Партнерство в навчанні» вчителі обмінюються досвідом, обговорюють проблеми освіти, презентують свої педагогічні нароби, підвищують рівень ІК-компетентності, вчаться використовувати різні навчальні он-лайн програми.

На початку 2015 року з'явилася можливість інтегрувати Office 365 з системою Moodle, що знайшло позитивний відгук серед учителів-новаторів.

Створюючи структурований сайт посилань необхідно враховувати кілька факторів: суб'єкт використання, відповідність навчальним цілям, задоволення суб'єктних потреб, самоосвіта.

Суб'єктом використання може бути вчитель, учень, керівник. Створена модель ХОНС має задовольняти вимогам захищеності та забезпечувати навчальну мобільність, а отже все, що там розміщується (презентації, відео, аудіо, фото, навчальні ігри та ін.), повинно відповідати цілям навчання і віковим особливостям учнів. Для задоволення суб'єктних потреб учнів або вчителів необхідно забезпечити доступ до певних навчальних та пізнавальних сайтів. Розглянемо їх докладніше.

Сайт Центру оцінювання якості освіти – учні та вчителі можуть отримати доступ до банку тестів зовнішнього незалежного оцінювання (<http://testportal.gov.ua/>).

Сайт Центру науково-освітніх інновацій та моніторингу – містить відомості щодо щорічного моніторингу якості освіти учнів 1-9 класів з

різних предметів. Наприклад, моніторинг якості вивчення фізики у 8 класах або математики в 7 класах (<http://www.monitoring.in.ua/>).

Портал «Інтел. Навчання для майбутнього» – для самоосвіти та розвитку, отримання доступу до банку систем оцінювання, технологій організації предметної, соціальної, проектної діяльності (<http://www.iteach.com.ua/>).

Сервіси Google – комплексне використання пошукової системи, документів, віртуального диска, конструктора зовнішніх сайтів і тестових завдань.

Сайти ВНЗ – посилання на дистанційні підготовчі курси вищих навчальних закладів (<http://www.dn.npu.edu.ua/>).

Електронний журнал – доступ усіх учасників освітнього процесу до Щоденник.ua або «Класна оцінка», в якому можна переглянути рівень навчальних досягнень кожного учня, домашні завдання, тести та ін. (<http://shodennik.ua>, klasnaocinka.com.ua).

Веб 2.0 – добірка популярних сервісів для створення інтерактивних уроків.

YouTube – розміщення та добірка відео-уроків.

Академія Khan – ігровий варіант навчання предметів англійською мовою. Застосовується в школах з білінгвальним навчанням та для самоосвіти (<https://ru.khanacademy.org>).

Вочевидь, що вивчення іноземних мов набуває особливої значущості в умовах реформування сучасної освіти. У зв'язку з цим, актуальним є добір сайтів дистанційного навчання та курсів, апробованих і перевірених вчителями, методистами.

Електронні бібліотеки наразі набувають широкого визнання. Оцифровані книги, викладені в мережу, дають додаткові можливості вчасно і якісно виконувати домашні завдання, адже є доступними учням будь-де і будь-коли.

Інтернет сервіси – сервіси, необхідні для створення інтерактивних уроків.

Розвиваючі ігри – гейміфікація навчального процесу, електронний контент, який знаходиться на стадії інтенсивного розвитку та має певний успіх серед учнів середньої школи. Наприклад, MindStick (<https://mindsticks.com/game>) для учнів молодшої та основної школи (рис. 3.12).

Сайт ІППО – відомості щодо проведення олімпіад, конкурсів, семінарів, конференцій містяться на сайті Інституту післядипломної педагогічної освіти та необхідні як вчителям, так і учням. (Наприклад, <http://ippo.org.ua/>).

Центр навчального контенту – це банк електронних матеріалів, що формується розробниками, видавцями різної навчальної та розвиваючої літератури, контролюється на рівні Міністерства освіти і надається в доступ учасникам навчально-виховного процесу.

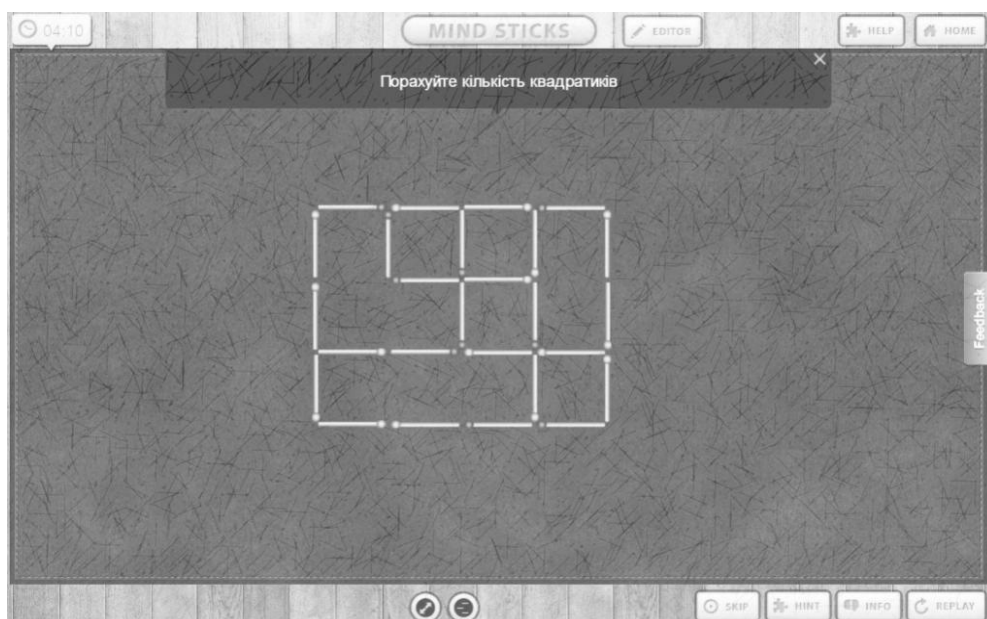


Рис. 3.12. Розвиваючі навчальні ігри MindStick

Активне використання мережі Інтернет, різних гаджетів, таких як планшети, нетбуки, ноутбуки, телешети учнями середньої школи в повсякденному житті, формує і нове уявлення про організацію навчального процесу, особливо в питаннях вседоступності навчальних матеріалів та навчальної мобільності.

Такі нові можливості, як необмежений он-лайнний конференцзв'язок, надання документів різних типів і видів в загальний доступ, створення умов «все під рукою» сприяють змінам як в організації навчального процесу, так і в методах навчання. З'являються нові вимоги до підбору дидактичних завдань (інтерактивність, он-лайн реалізація, гейміфікація), прискорення процесу впровадження різних електронних освітніх ресурсів (ЕОР).

Для учнів, які систематично відвідують школу, дана модель ХОНС може бути комплементарною (доповнюючою), а для учнів, які не відвідують школу з причини тривалої хвороби, може слугувати основною, що вирішує питання як змішаного так і дистанційного навчання. Упровадження комплементарного навчального середовища дозволяє досягти низки переваг, серед яких: навчальна мобільність, активна співпраця, необмежена (захищена) комунікація, творча кооперація.

Для створення умов навчальної мобільності, комунікації, кооперації та співробітництва сучасним суб'єктам навчальної діяльності необхідне нове навчальне середовище, таке як хмаро орієнтоване. Різні цілі використання ХОНС вимагають розроблення таких варіантів моделей, які б максимально повно задовольняли запити вчителів, учнів, керівників і батьків.

Структурно-інтегративна модель дає можливість розкрити додаткові можливості та повноту використання ХОНС в реальних умовах середньої школи. Вона враховує як поточні потреби учасників навчальної діяльності, так і перспективи застосування для проведення нестандартних уроків, потокової співпраці й кооперації під час роботи над навчальними проектами.

3.2. Моделювання навчального середовища суб'єктів навчання

3.2.1. Модель навчального середовища учня

Аналіз закордонних проектів Росії, Німеччини, Чехії, Австралії, Китаю, Ізраїлю, Африки, Сінгапуру, Бразилії, Єгипту, Колумбії, Азербайджану та США показав, що хмаро орієнтовані навчальні середовища використовуються вчителями та учнями для організації навчально-виховного процесу, доступу до навчальних матеріалів, розкладу уроків, навчальних планів, формування портфоліо (кейсів), активізації діяльності учнів, забезпечення навчального процесу у період карантинів, отримання домашніх завдань та відомостей про різноманітні заходи, дистанційного навчання, самоорганізації та персоналізації навчання [177, с. 27].

Формування інформаційного суспільства полягає не тільки в поширенні інформаційних технологій, а в зміні способів навчання, життя, роботи та розуміння взаємозалежностей в навіколишньому світі [41, с. 13]. Зі зміною суспільної свідомості на даному етапі розвитку освіти учню вже недостатньо базових умінь (читання, писання, лічба). З'являється необхідність навчитися здобувати знання, комунікувати та співпрацювати у новітніх освітніх та соціальних середовищах.

Нині ІКТ-насичене навчальне середовище учня є одним з основних компонентів, що формує його майбутнє. Тому завдання педагогів полягає в тому, щоб створити такі умови навчання, за яких комп'ютер буде інструментом для здобуття знань, розвитку критичного мислення, ключових компетентностей, відповідальності, самоорганізованості та самостійності. В інформаційному суспільстві потрібні працівники, які могли б вирішувати різні економічні, екологічні та соціальні питання в швидкозмінних динамічних умовах. Тому наразі у процесі навчання необхідно застосовувати найновітніші, найсучасніші як педагогічні, так і інформаційно-комунікаційні технології.

Однак попри широкі перспективи, що надає використання новітніх інформаційних технологій у навчальному процесі, досі їх впровадження у вітчизняну педагогічну практику в окремих регіонах лишається досить стриманим.

Результати досліджень показують, що однією з причин є необізнаність вчителів щодо того, як використання інформаційних технологій впливає:

- на результати, яких прагнуть досягти учасники навчально-виховного процесу;
- на зміну уявлень школярів і педагогів про те, якою має бути сучасна класна кімната (приміщення для навчальної роботи);
- на зміну способів взаємодії між школярами, між учителями, між тими й іншими в ході спільної навчальної діяльності [41, с. 19].

Варто наголосити на тому, що для ініціювання інноваційних змін у діяльності школи недостатньо самого лише впровадження новітніх технологій. Важливою і необхідною умовою є також розроблення відповідного методичного супроводу, готовність та бажання учасників навчального процесу до їх освоєння, поширення й використання.

Навчальний процес розгортається і в школі, і вдома, тому необхідно використовувати такі засоби ІКТ, що доступні учню незалежно від його місця розташування та часових меж, і забезпечують умови для навчальної мобільності та відкритої освіти.

Відкрита навчальна архітектура припускає, що і ресурси, і відповідальність передаються вчителю, який виконуватиме всю роботу. Щоб впоратися з цією відповідальністю, стати архітектором навчального процесу, вчителю потрібні легкодоступні («тут і зараз») численні «будівельні блоки», навчальні тексти, навчальні програми, електронні енциклопедії, тренажери, використання яких дозволило б активізувати діяльність учня як в урочний, так і в позаурочний час [41, с. 20].

Навчальна архітектура сучасних ІКТ, зокрема хмаро орієнтоване середовище, є занадто складною технічно, що ускладнює процедуру їх дослідження та впровадження і, тим самим, зумовлює необхідність попереднього моделювання. Моделювання дозволяє спрощувати складні об'єкти, що дає можливість виокремити головні компоненти, процеси, а також взаємозв'язки між ними. Тому доцільно побудувати комплекс моделей, що описують різні аспекти розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, зокрема навчальне середовище учня.

Першим етапом у моделюванні ХОНС учня є мислений експеримент. У такому експерименті дослідник на основі теоретичних знань про об'єктивний світ та емпіричних даних створює ідеальні об'єкти, співвідносить їх у певній динамічній моделі, імітуючи подумки той рух і ті ситуації, які могли б мати місце в реальному експерименті.

Така модель хмаро орієнтованого навчального середовища учня допомагає виявити найважливіші істотні зв'язки та відношення, програти спроектовані ситуації, відкинути неефективні.

В мисленому експерименті виокремлюють три етапи [60, с. 122]:

- формулювання завдань і створення експериментальної ситуації;
- формулювання мисленої моделі експерименту;
- прогнозування та аналіз можливих експериментальних результатів.

Мислена ідеалізація дозволяє подолати просторові структури та часові межі реального експерименту, глибше проникнути в сутність ХОНС учня, зрозуміти його внутрішні рушійні сили.

Такий підхід дав можливість визначити якості особистості, які формуються в учня під час використання ХОНС: саморозвиток, самостійність, відповідальність, самоорганізованість, пунктуальність, акуратність, активність, креативність, дослідницькі та підприємницькі якості тощо.

Саморозвиток – це процес всебічного розвитку особистості шляхом самостійного вивчення та застосування отриманих даних, індивідуального творчого підходу до завдань, без постійного зовнішнього впливу.

Самостійність характеризується вмінням людини ставити нові завдання й розв'язувати їх, не користуючись допомогою інших людей.

Самостійність людини – це риса особистості, що проявляється в умінні здобувати нові знання, оволодівати новими методами пізнавальної та практичної діяльності, а також використовувати їх для розв'язування на підставі вольових зусиль будь-яких життєвих проблем [257]. Отже, самостійність породжує, з одного боку, рефлексивність, з іншого, – цілеспрямованість.

Відповідальність – свідоме ставлення учня до обов'язків, соціальних завдань, норм і цінностей.

Самоорганізованість – породжує контроль, самоорганізацію суб'єкта.

Пунктуальність (від лат. *punctum*- «точка») – риса характеру людини, яка визначає вміння людини виконувати свої зобов'язання вчасно.

Акуратність – це риса учня, що виражається в любові до порядку, в старанності, точності, ретельності в навчанні.

Як зазначено у словнику С. І. Ожегова: «Акуратна людина – підтримує у всьому порядок, точність, охайність» [241].

А. В. Даль тлумачив це поняття так: «Акуратний – виконавчий, справний, точний, ретельний, охайний, ощадливий» [70].

Активність особистості – особливий вид діяльності або особлива діяльність, що відрізняється інтенсифікацією основних характеристик (цілеспрямованості, мотивації, усвідомленості, володіння способами і прийомами дій, емоційності), а також наявністю таких властивостей як ініціативність.

Креативність (англ. *create* – створювати, творити) – творчі здібності індивіда, що характеризуються готовністю до прийняття та створення принципово нових ідей, що відхиляються від традиційних або прийнятих схем мислення, а також здатність вирішувати проблеми, досягати мети, знаходити вихід з безвихідних ситуацій, використовуючи предмети і обставини незвичайним чином, тобто нетривіальне й нестандартне вирішення проблем.

Дослідницькі якості – здатність учнів до вирішення творчих завдань, передбачає розвиток навичок з постановки проблем, узагальнення теорії, підбору методик дослідження і практичне оволодіння ними, збору необхідних даних, їх аналізу та узагальнення, створення наукового коментаря, узагальнення висновків.

Підприємницькі якості – компетентність, комбінаторна здатність, розвинена уява, фантазія, інтуїція, перспективне мислення; талант координатора, здатність і готовність до спілкування з іншими людьми, уміння долати перешкоди; схильність до ризику, прагнення боротися та перемагати, потреба в самоактуалізації.

Рефлексивність – здатність до узагальнення, розмірковування над своїм станом, впливати на самого себе, на власну навчальну діяльність.

Критичне мислення – це здатність людини до сприйняття та узагальнення системи взаємопов'язаних тверджень і доказів [204].

Окрім формування в учнів зазначених якостей, використання ХОНС має забезпечувати: персоналізацію навчання, розвиток ІК-компетентності, комунікацію, співпрацю і кооперацію [156, с. 39].

Під персоналізацією навчання розуміємо відповідальність і управління власною персональною навчальною траєкторією, прийняття рішень та планування навчальної діяльності.

Розвиток ІК-компетентності – цілеспрямоване підвищення рівня компетентності учнів з використання новітніх інформаційно-комунікаційних технологій для забезпечення навчальної діяльності та всебічного розвитку особистості.

Важливим у проектуванні ХОНС учня є підтримування базових функцій, притаманних базовому навчальному середовищу загальноосвітнього навчального закладу: виховної, розвивальної, освітньої, пізнавальної [330, с. 86].

Освітня функція – забезпечує засвоєння учнями системи наукових знань, формування базових вмінь і навичок.

Виховна функція – забезпечує виховання моральних, трудових, естетичних і фізичних якостей особистості; формування таких якостей як почуття обов'язку і відповідальності, дружби й колективізму, доброти і гуманізму; розвиток умінь майбутнього працівника, таких як планування власної роботи, добір прийомів її виконання, самоконтроль, раціональне використання часу.

Розвивальна функція – забезпечує розвиток мислення, формування волі, емоційно-почуттєвої сфери, навчальних інтересів, мотивів і здібностей.

Пізнавальна функція – забезпечує розвиток інтересу до пізнання світу, навчальних предметів, майбутньої професії, наукових досягнень, творчості.

Базуючись на специфічних принципах побудови ХОНС (комплементарності, динамічності, добровільності, ієрархії, навчальної зорієнтованості, комп'ютерної сумісності, мобільності, конфіденційності, захищеності, доступності, структурованості, інтегративності [158, с. 8]) та враховуючи основні якості, що мають сформуватися і розвинутися у сучасного учня, базові функції навчального середовища та необхідність забезпечення розвитку ІК-компетентності, навичок кооперації, співпраці та співробітництва, розглянемо структурну модель хмаро орієнтованого навчального середовища учня ЗНЗ, в якій графічно описано основні компоненти та зв'язки взаємодії в середовищі Office 365 (рис. 3.13).

Базова модель суб'єкта хмарно орієнтованого навчального середовища охоплює такі основні компоненти: електронну пошту Outlook, добірку навчальних матеріалів, сховище документів OneDrive, блоги, доступ до соціальної мережі Yammer, систему сайтів, різні групи, календарі, конференцзв'язок Lync і забезпечує навчальну мобільність всіх учасників навчального процесу [180].

Електронна пошта (Outlook) в ХОНС є як інструментом комунікації між адміністрацією, батьками, учнями, колегами, членами шкільного самоврядування, друзями, однолітками, так і інструментом пересилання і отримання домашніх завдань, виконання етапів проектної діяльності, отримання особистої консультації або реагування на різноманітні проблеми. Формувати електронну скриньку (створити структуру відповідних скриньок) учень має згідно з власними потребами. Наприклад, створити скриньку «7А» і «перенаправити» до неї листи всіх однокласників. Таким чином листи, одержані від учнів цього класу, автоматично потраплятимуть за призначенням, у відповідну скриньку. Можна створити структуру скриньок з окремих навчальних предметів: «укр. мова», «історія» і т.д. Листи від вчителів-предметників потраплятимуть у предметну папку, відтак зникне необхідність додаткового сортування.

Сховище документів (OneDrive) призначене для зберігання електронних документів учня. У ньому можуть бути створені такі папки: папки для різних дисциплін (математика, історія, укр. мова тощо), домашні завдання, реферати, проекти, творчі завдання, інструкції, олімпіади, МАН, гурток, класний керівник тощо.

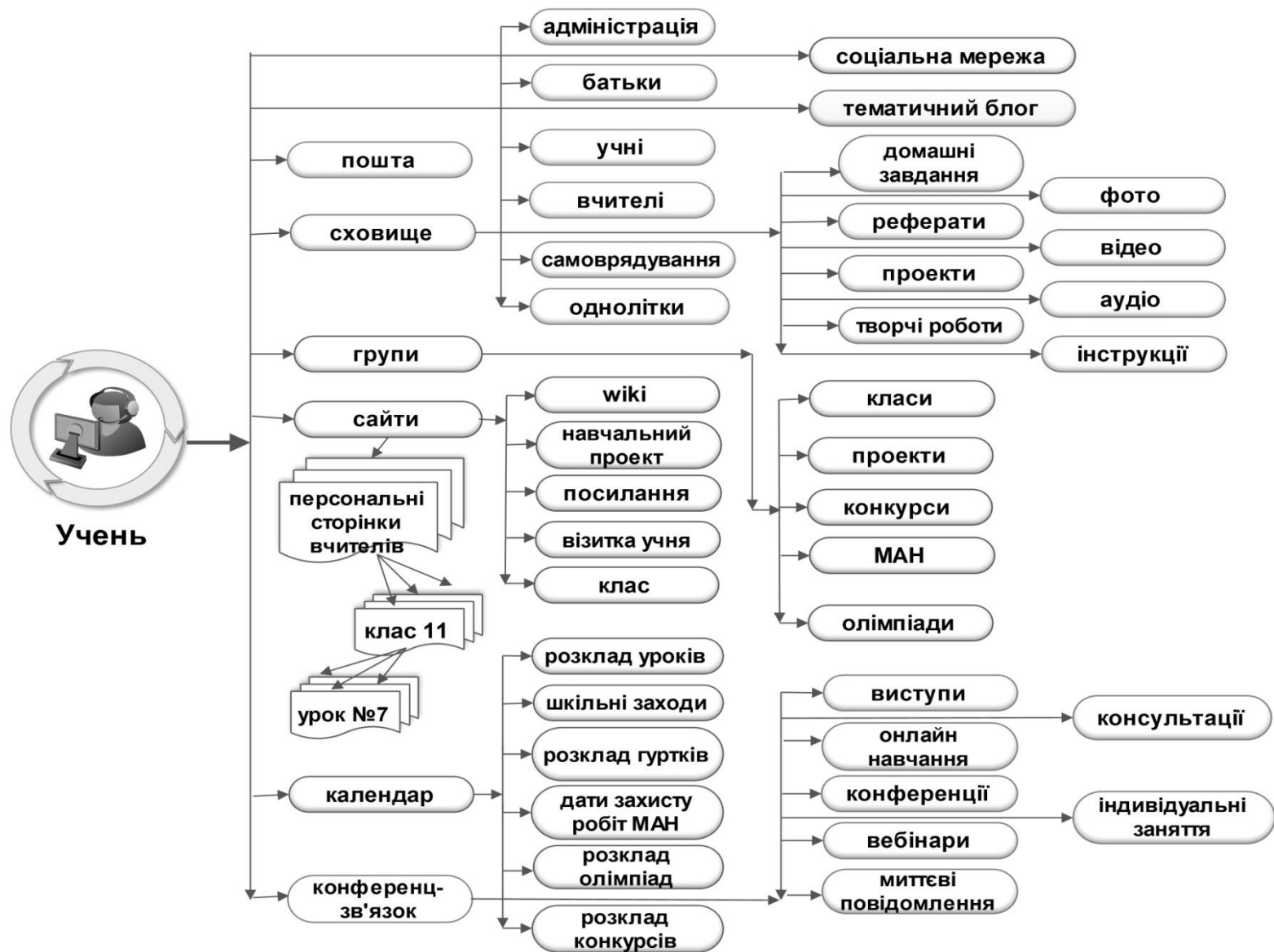


Рис. 3.13. Модель хмаро орієнтованого навчального середовища учня

Кожна з цих папок може вміщати стандартні документи: презентації, схеми, форми, тексти, таблиці, фото, відео, аудіо, опорні конспекти, проекти, електронні освітні ресурси (ЕОР), книги, навчальні програми, методичні матеріали, конспекти уроків, поурочне планування, домашні завдання, творчі завдання. Тож, сховище документів можна представити як електронне портфоліо учня, яке він формує самостійно.

Портфоліо (англ. *portfolio* – портфель, чемодан, сумка, кейс) є однією із існуючих технологій оцінювання діяльності учня. Це індивідуальний «портфель» освітніх досягнень, індивідуальна накопичувана оцінка навчальної діяльності особистості. Портфоліо демонструє навички школяра і зусилля, які він доклав для досягнення успіхів під час навчання [268, с. 5].

Застосування цієї технології сприяє підвищенню інтересу учнів до навчання, їх мотивації до рефлексії, є ефективним засобом оцінювання зусиль і навчальних досягнень, а також створює передумови для розвитку самостійності, творчості та критичного мислення підростаючого покоління.

Електронне портфоліо учня має певні функції: систематизація навчальних матеріалів та доробок учня, формування інноваційного навчального середовища, відстеження динаміки росту навчальних досягнень учня. У роботі з портфоліо важливим чинником є взаємодія між вчителем та учнем.

Блог (англ. *blog*, від *web log* – «мережний журнал чи щоденник подій») – інструмент, використання якого дозволяє вільно й оперативно обмінюватися даними через мережу [192, с. 36]. Це сайт, для змісту якого характерні короткі записи, зображення чи мультимедіа тимчасової значущості, що регулярно додаються. У межах навчальної діяльності це можуть бути нотатки учня, враження від екскурсій, творів, заходів, результати спостережень тощо.

Соціальна мережа (Yammer) – унікальна можливість створити захищену соціальну мережу суб'єктів навчальної діяльності для обговорення та спілкування між учнями, вчителями, адміністрацією, батьками.

Використання соціальної мережі Yammer дозволяє створювати внутрішні мережі (групи). Наприклад, мережа учнів 8-Б класу «Патріоти», що дає можливість виховувати в учнів етику мережного спілкування, а адміністратору мережі (вчителю) – здійснювати віддалений контроль безпеки і коректності комунікації.

Робота з ХОНС дозволяє учням взаємодіяти з різними учнівськими колективами – *групами*: учнівським самоврядуванням, групою проекту, творчою групою, учнівською радою школи, однокласниками та ін. Таке групування дозволяє надавати документи у спільний доступ тільки учасникам конкретної групи, здійснювати листування в межах групи, обговорювати актуальні проблеми, спільно

працювати над документами, фото, відео, презентаціями та ін. Окрему групу можуть утворювати батьки конкретного класу, яким було надано облікові записи у даному ХОНС.

Система сайтів (англ. *website* – місце, майданчик в мережі Інтернет) розглядається нами як сукупність веб-сторінок, спеціально розроблених для навчального середовища, і доступних у ХОНС.

Сайт створюється, як інструмент мережної взаємодії, що забезпечує навчальну діяльність усіх суб'єктів навчального закладу, і поєднує в собі процес збору, оброблення, оформлення та забезпечує презентацію актуальних результатів діяльності автора або групи авторів. Автор сайту несе відповідальність за вирішення питань про розміщення, видалення чи оновлення застарілих даних.

Наприклад, сайт «Візитка учня» містить такі розділи: коротку довідку про себе, фото автора, фотоальбоми, гостьову книгу, зворотній зв'язок, новини, уподобання, досягнення та ін.

Сайт «Документи» має містити як особисті документи, так і документи, що знаходяться у спільному доступі. Тому важливим є попереднє планування структури папок з подальшим їхнім розробленням. Наприклад, «робочі документи», «спільні документи». Основними документами можуть бути домашні завдання, твори, реферати, есе, презентації, наочність, інструкції та ін.

Сайт «Корисні посилання» – це система гіперпосилань на важливі сайти, портали, пошукові системи, навчальні сайти, електронні довідники, енциклопедії тощо. З використанням даного сайту можна зберігати найважливіші для учня посилання (відомості та дані про події у світі, новини в галузі наукових досягнень, он-лайн курси, переклади текстів, здійснені носіями мови тощо).

Сайт «Моя група» (Wiki) дозволяє спільно збирати та накопичувати відомості про певні події, факти, заходи. На цьому сайті можуть залишати коментарі та доповнення однокласники або учні, які зацікавлені спільною ідеєю. Наприклад, «Шкільний сад», «Школа майбутнього», «Моя професія», «Муза» тощо.

Сайт «Клас» розроблюється учнями конкретного класу за участю класного керівника. Такий сайт відображає діяльність класу в урочний та позаурочний час. На ньому розміщуються фотоальбоми, вітання переможцям олімпіад та конкурсів, форум для дописів та обговорень, відео фільми зі шкільного життя, результати проектної діяльності тощо.

Календарі – система електронного планування розподілу часу учня. Календарі можуть бути тематичними: розклад уроків, шкільних заходів, розклад гуртків, курсів, тренінгів, розклад олімпіад, конкурсів. Наприклад, календар «Дні народження однокласників» або «Мої захоплення» створюється і заповнюється учнем. Таке планування

дозволяє швидко й оперативно отримувати необхідні дані щодо подій, що відбуваються або заплановані.

Конференцзв'язок (Lync) – це засіб участі у проведенні конференцій, он-лайнного навчання, обговорень, опитувань, вебінарів, мозкового штурму, батьківських зборів, презентацій досвіду, консультацій, індивідуальних занять, миттєвих повідомлень.

Таким чином, для ефективної реалізації моделі хмаро орієнтованого навчального середовища учня ЗНЗ необхідно забезпечити впровадження основних компонентів ХОНС.

Така модель може бути базовою для загальноосвітніх навчальних закладів усіх типів і форм навчання. Вона дає повне уявлення про можливості використання ХОНС учнем, надає доцільну деталізацію для розуміння важливих процесів в межах комплементарного навчального середовища.

Активне використання мережі Інтернет, різних гаджетів, таких як планшети, нетбуки, ноутбуки, телешети учнями середньої школи в навчанні та повсякденному житті, формує нове уявлення про організацію навчального процесу, особливо в питаннях загальної доступності навчальних матеріалів та навчальної мобільності.

Такі нові можливості, як необмежений он-лайн конференцзв'язок, надання документів різних типів і видів в загальний доступ, створення умов «все під рукою» сприяють змінам як в організації навчального процесу, так і в формах навчання. З'являються нові вимоги до підбору дидактичних завдань (інтерактивність, он-лайн реалізація, гейміфікація), прискорення процесу впровадження різних електронних освітніх ресурсів (ЕОР).

Для учнів, які регулярно відвідують школу, дана модель може бути комплементарною (доповнюючою), і основною для тих, хто не відвідує школу з причини тривалої хвороби. Упровадження комплементарного навчального середовища дозволяє вирішити низку навчальних проблем, серед яких – необхідність забезпечення навчальної мобільності, активної співпраці, необмеженої (захищеної) комунікації, творчої кооперації [181, с. 46].

Отже, для розвитку творчої особистості учня потрібно створити сприятливіші умови шляхом побудови ефективного, педагогічно виваженого навчального середовища. Реалізувати таке середовище дозволяє упровадження моделі ХОНС учня загальноосвітнього навчального закладу.

3.2.2. Модель навчального середовища учителя

У зв'язку з бурхливим розвитком та всеосяжним практичним застосуванням ІКТ у всіх сферах людської діяльності, формуванням на цій основі інформаційного суспільства, висуваються нові вимоги до навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Більшість наукових педагогічних досліджень спрямовано на розробку моделі підготовки майбутнього вчителя до професійної діяльності (наприклад, роботи М. П. Пантюка, В. А. Денисенко, Г. Р. Шпиталевської, М. Р. Скоробогатової). Деякі вчені розглядають модель вчителя, як уявний образ оригіналу ідеального (досконалого) професіонала, виступає як еталон (І. В. Табачек, З. М. Мірошник, Н. В. Сороко, В. І. Саяк, Н. М. Поліщук, В. Г. Лола). Зауважимо також, що модель вчителя охоплює не всі його якості, а тільки істотні, що не враховують конкретної практики, системи організації навчальної діяльності учнів, формування інтерактивного ХОНС, що сьогодні є одним з пріоритетних напрямів розбудови загальної середньої освіти.

Реалії сьогодення такі, що вчитель має постійно змінюватися, адаптуючись до вимог суспільства, розвитку новітніх технологій, глобальних змін соціально-економічної ситуації в країні, диверсифікації системи шкільної освіти, завдань школи та ролі вчителя, зростання ризиків освітнього середовища, погіршення здоров'я учнів, інтенсифікації інформатизації суспільства та забезпечувати результативність і якість своєї роботи. Виконання цих вимог вчитель має поєднувати з реалізацією у навчальному процесі таких підходів як діяльнісний, компетентнісний, особистісно зорієнтований та формуванням здоров'язбережувальної, соціальної й ІК-компетентності.

Освіта стає для особистості засобом проектування її життєдіяльності. Не навчальні завдання вирішуються у життєвих обставинах, а, навпаки, життєві проблеми вирішуються в освіті. Організація навчального середовища визначається тим задумом, проектом, який учень формує і прагне реалізувати в межах освітнього процесу [285, с. 219].

В умовах переходу до ринкових відносин особливого значення набувають такі якості педагога, які стають професійно значимими для створення інноваційного середовища навчання, комунікації, співпраці, кооперації, що відображається в нових вимогах до вчителя, а саме: володіння сучасними технологіями розвивального навчання, розуміння та врахування в навчально-виховному процесі вікових, індивідуальних особливостей дітей різних категорій (обдарованих, з девіантною поведінкою, з обмеженими можливостями тощо), покращення середовища навчання, проектування комфортного освітнього середовища, організація уроків у діяльнісній парадигмі,

проектування групової роботи, забезпечення навчальної підтримки (супроводу).

У проектування ХОНС закладено комплексне використання інформаційно-комунікаційних технологій як вчителями, так і учнями, тому на етапі моделювання виникає необхідність розроблення відповідних моделей (ХОНС учителя, учня, ЗНЗ, району, перспектив розбудови та ін.) для більш наглядного і детального представлення можливостей нововведення в систему загальної середньої освіти.

Сучасний вчитель має достатні навички роботи на комп'ютері, активно використовує мережу Інтернет, систематично підвищує рівень інформаційно-комунікаційної компетентності, самостійно створює навчальні електронні матеріали, адже саме вони відображають бачення вчителя щодо викладання конкретного предмета та дозволяють формувати різні бази електронного контенту, педагогічного професійного досвіду, допомагають вчителю підвищувати свій методичний рівень.

Розробляючи власні електронні продукти, використовуючи наявні матеріали і ресурси навчального закладу, вчитель завжди має можливість вибрати свою модель побудови навчального середовища [24].

На думку вчених В. Ю. Бикова і В. Г. Кременя, спроектувати навчальне середовище означає теоретично дослідити суттєві цільові та змістовно-технологічні (методичні) аспекти навчально-виховного процесу, що повинні здійснюватися в навчальному середовищі, і на підставі цього описати необхідні склад і структуру, відповідні динаміці розвитку цілей її створення та використання, а також певних обмежень психолого-педагогічного, науково-технічного та ресурсного характеру [23, с. 7].

Моделювання є обов'язковою частиною педагогічного дослідження, необхідне для пізнання процесів, властивостей і закономірностей розвитку системи освіти, інформаційних процесів, нововведень, впровадження інформаційних технологій, навчальних середовищ та ін.

«Теоретично дослідити» означає створити модель, що дасть уявлення про майбутнє навчальне середовище, в якому будуть здійснюватися комунікація, співпраця та кооперація учасників навчально-виховного процесу як віч-на-віч, так і з використанням інноваційних засобів Office 365, в режимі online або offline.

«Створити середовище навчання» означає побудувати таке об'єктне оточення учня (навколишній простір), в якому будуть враховані і реалізовані основні істотні аспекти навчально-виховного процесу, що повинен здійснюватися в цьому навчальному середовищі, а також передбачати можливість адекватного розвитку

цього середовища в динаміці розвитку цілей і обмежень його створення та ефективного і безпечного використання [23, с. 7].

Одні й ті ж процеси, явища можна відобразити в різних моделях. Існують моделі статичні і динамічні, прості і складні, відкриті і закриті, однорідні і неоднорідні, імовірнісні та детерміновані та ін. Розроблення та впровадження кожної моделі, незалежно від її виду, спрямовано на розв'язання конкретного завдання, досягнення поставленої мети. Наведемо класифікацію та надамо характеристики основних видів моделей, що використовуються в педагогічній науці [325, с. 48].

Для визначення перспектив розвитку досліджуваного об'єкта, розглянемо структурну модель хмаро орієнтованого навчального середовища учителя ЗНЗ, що графічно описує основні компоненти й зв'язки взаємодії в середовищі Office 365 (рис. 3.14).

Базова модель суб'єкта хмарно орієнтованого навчального середовища охоплює основні компоненти, що розкрито у Розділі 3.2.1. Уточнимо їх призначення для учителя.

Система сайтів (з англ. *website* – місце, майданчик в мережі Інтернет) розглядається нами як сукупність веб-сторінок, спеціально розроблених для навчального середовища і доступних у ХОНС.

Сайт створюється, як інструмент мережної взаємодії, що забезпечує навчальну діяльність усіх суб'єктів навчального закладу та поєднує процеси збору, оброблення, оформлення, публікації даних з процесом інтерактивної комунікації, забезпечує презентацію актуальних результатів діяльності автора або групи авторів. Автор сайту несе відповідальність за вирішення питань про розміщення, видалення чи оновлення застарілих даних.

Наприклад, сайт «Візитка вчителя» містить такі розділи: коротку довідку про себе, опис системи роботи, стаж, звання, фото автора, план позакласної роботи, фотоальбоми, гостьову книгу, зворотній зв'язок, новини, оголошення для батьків тощо.

Сайт «Документи» має містити як особисті документи, так і документи, що знаходяться у спільному доступі. Тому важливим є попереднє планування структури папок з подальшим її розробленням.

Наприклад, «робочі документи», «спільні документи». Основними документами можуть бути: методичні та нормативні матеріали, розробки для вчителя-предметника, календарно-тематичне планування уроків, конспекти уроків, презентації, наочність, тощо.

Сайт «Корисні посилання» – це система гіперпосилань на важливі сайти, портали, пошукові системи, навчальні сайти, електронні довідники, енциклопедії тощо.



Рис. 3.14. Модель хмаро орієнтованого навчального середовища вчителя ЗНЗ

З використанням цього сайту можна проводити уроки-квести – читати переклади оригінальних текстів, здійснених носіями мови тощо.

Сайт «Методичне об'єднання вчителів» (МО) створюється та супроводжується головою методичного об'єднання вчителів-предметників або його заступником. На сайті розміщуються актуальні дані щодо роботи предметного об'єднання вчителів, зазвичай, на поточний рік: план роботи МО, графік засідань, дати проведення предметних олімпіад та ін.

Використання ХОНС у роботі МО допомагає в реалізації колективних форм методичної роботи, а саме: аналіз відкритих уроків, робота творчих груп, школа молодого вчителя, школа передового педагогічного досвіду, педагогічна майстерня та ін.

МО покликані створювати таку систему роботи з педагогічними кадрами, що сприяла б підвищенню якості освіти та позитивним змінам в підтримці навчально-виховного процесу, організації праці в умовах ринкової економіки та розвитку особистості вчителя.

Сайт «Клас» розроблюється учнями конкретного класу за участю класного керівника. Такий сайт відображає діяльність класу в урочний та позаурочний час. На ньому розміщуються фотоальбоми, вітання переможцям олімпіад та конкурсів, форум для дописів та обговорень, відео фільми зі шкільного життя, результати проектної діяльності та ін.

Електронна пошта (Outlook) в ХОНС є як інструментом комунікації між адміністрацією, батьками, учнями, колегами, членами шкільного методичного об'єднання, методистами району тощо, так і інструментом для збору домашніх завдань, координації етапів проектної діяльності, надання особистої консультації або реагування на різноманітні проблеми. Сформувавши електронну скриньку (створити структуру відповідних скриньок) вчитель може згідно зі своїми потребами. Наприклад, створити скриньку «7А» і «перенаправити» листи усіх учнів даного класу до цієї скриньки. Таким чином листи, одержані від учнів цього класу, автоматично потраплятимуть за призначенням, у відповідну скриньку.

Банк навчальних матеріалів (БНМ) створюється, наповнюється і супроводжується працівниками (методистами) науково-методичних центрів, центрів інформаційних технологій.

До БНМ потрапляють якісні навчальні матеріали або матеріали з грифом МОН України, а саме: схеми, електронні книги, опорні конспекти, презентації, ЕОР, е-зошити, е-карти, атласи, посилання на 3D-світи (3D віртуальні навчальні середовища), навчальні фільми, тести ЗНО, навчальні ігри. До БНМ можуть надаватися різні навчальні матеріали, презентації, відео-уроки, розроблені вчителями. Доступ до БНМ мають усі учасники навчально-виховного процесу школи (району, міста).

Блог (англ. *blog*, від *web log* – «мережний журнал чи щоденник подій») – інструмент, використання якого дозволяє вільно й

оперативно обмінюватися інформацією через мережу [376, с. 69]. Це сайт, для змісту якого характерні короткі записи, зображення чи мультимедіа тимчасової значущості, що регулярно додаються. У межах навчальної діяльності це можуть бути нотатки вчителя, враження, результати наукових досліджень та ін.

Сховище документів (OneDrive) призначене для зберігання електронних документів учителя. Для безперебійної та ефективної роботи вчителя зі сховищем, воно має бути чітко структурованим і однотипним для усіх користувачів ХОНС конкретного навчального закладу. У ньому можуть бути створені такі папки: для вчителя, класний керівник, атестація, документи, для учнів, звіти тощо. Кожна з цих папок може містити стандартні документи: презентації, схеми, форми, тексти, таблиці, фото, відео, аудіо, опорні конспекти, проекти, ЕОР, книги, навчальні програми, методичні матеріали, конспекти уроків, поурочне планування, домашні та творчі завдання. Тому, для забезпечення швидкого пошуку, вчитель має розміщувати навчальні матеріали тільки до визначеної папки. Наприклад, папка «Для учнів» повинна містити класифікацію за класами «5», «6» і т.д., а папка «Уроки» – чітку структуру папок з навчальними матеріалами до уроків («Урок №1», «Урок №2»... і т.д.).

Таким чином, матеріали, структуровані й розміщені в сховищі документів, можна використовувати як електронне професійне портфоліо вчителя-предметника.

Портфоліо (англ. *portfolio* – портфель, чемодан, сумка, кейс) є однією із існуючих технологій оцінювання діяльності. Це індивідуальний портфель досягнень, індивідуальна накопичувана оцінка у педагогічній діяльності. Портфоліо – це також один із методів професійного розвитку. Він призначений для того, щоб систематизувати досвід, накопичений вчителем, його знання, чіткіше визначити напрям його розвитку, а також об'єктивно оцінити професіоналізм педагога [268, с. 6].

Електронне професійне портфоліо вчителя має певні функції: систематизувати навчальні матеріали та доробки, формувати інноваційне навчальне середовище, відстежувати динаміку росту педагогічної майстерності, комплексно демонструвати власні досягнення.

Соціальна мережа (Yammer) – унікальна можливість створити захищену соціальну мережу суб'єктів навчальної діяльності, щодо обговорення та спілкування між учнями, вчителями, адміністрацією, батьками.

Серед основних функцій мережі варто зазначити такі: знайомство з колегами, які мають спільні інтереси; поширення й обмін передовим досвідом і досягненнями; пошук експертів з певних проблем; обмін важливими новинами з колегами; обговорення різних

питань та рішень; збір думок та ідей членів педагогічного колективу; пошук даних та відомостей для виконання поставлених завдань; спілкування в режимі он-лайн.

Серед основних опцій соціальної мережі Yammer, які можна використовувати в роботі вчителя – перегляд розмов, читання головної стрічки й новин груп, перегляд профілів учасників мережі, помітка необхідних записів, обмін корисними посиланнями, публікування доречних зауважень та новин, коментування записів, пошук актуальних обговорень, проведення опитувань, збір думок та відгуків від колег, анонсування заходів, інформування про заплановані події, завантаження й обмін файлами, створення груп та ін.

Використання соціальної мережі Yammer дозволяє створювати внутрішні мережі (групи). Наприклад, мережа учнів 7А класу «Бобри», що дає можливість виховувати в учнів етику мережного спілкування, а адміністратору мережі (вчителю) – здійснювати віддалений контроль безпеки та коректності комунікації.

Робота з ХОНС дозволяє вчителю взаємодіяти з різними педагогічними *групами*: методичним об'єднанням, групою проекту, творчою групою, радою школи, партнерами та ін. Таке групування дозволяє надавати документи у спільний доступ тільки учасникам конкретної групи, здійснювати листування в межах групи, обговорювати актуальні проблеми, обговорювати документи, положення тощо. Окрему групу можуть утворити батьки конкретного класу, яким було надано облікові записи у даному ХОНС.

Календарі – система електронного планування організаційного процесу навчального закладу. Календарі можуть бути тематичними: розклад уроків, шкільних заходів, розклад гуртків, курсів, тренінгів, розклад олімпіад, конкурсів. Наприклад, календар «Шкільні заходи» створюється заступником директора, заповнюється всіма вчителями школи, а потім надається у спільний доступ усім учням. Таке планування дозволяє швидко й оперативно отримувати необхідні дані щодо подій, що відбуваються або заплановані в закладі.

Конференцзв'язок (Lync) – це засіб для проведення он-лайнкових конференцій, обговорень, опитувань, вебінарів, мозкового штурму, батьківських зборів, презентацій досвіду, консультацій, індивідуальних занять, миттєвих повідомлень. Використання такої системи розширює можливості вчителя щодо організації повноцінного інтерактивного навчального середовища за межами школи.

Перевага використання конференцзв'язку в ЗНЗ – це можливість проведення міжшкільних заходів та конкурсів як на рівні району, так і на рівні міста, регіону, країни.

Таким чином, для ефективного реалізації моделі хмаро орієнтованого навчального середовища вчителя ЗНЗ необхідно забезпечити впровадження основних компонентів ХОНС.

Така модель може бути базовою для загальноосвітніх навчальних закладів усіх типів і форм навчання. Вона дає повне уявлення про можливості використання ХОНС вчителем, надає доцільну деталізацію для розуміння важливих процесів в межах ХОНС.

Забезпечення вседоступності навчальних матеріалів для учнів створює умови для впровадження в систему загальної середньої освіти мультипрофільного навчання.

Мультипрофільне навчання – це технологія рівневої диференціації навчання, що надає кожному учню, який навчається в різnorідному класі, можливість опанувати зміст певного предмета на обраному ним рівні: стандартному, академічному або профільному. Основною вимогою є засвоєння кожним учнем обов'язкового мінімуму змісту всіх навчальних дисциплін.

Особливістю навчання учнів за мультипрофільною технологією є можливість зміни профіля впродовж навчального року або по його завершенню, що вимагає від педагогічного колективу забезпечення учнів необхідними навчальними матеріалами, тестами, практичними завданнями тощо.

На відміну від традиційної організації навчально-виховного процесу, в умовах використання ХОНС учень має доступ до всіх навчальних матеріалів протягом терміну навчання за мультипрофільною технологією. У випадку зміни профілю учнем, навчальні матеріали для нього будуть доступні з першого уроку. Використання ХОНС у навчально-виховному процесі дозволить вчителю реалізувати мультипрофільне навчання учнів старших класів усіх паралелей. Таким чином, універсальність ХОНС дозволяє реалізувати різні форми навчання (он-лайн, дистанційні тощо).

Активне використання мережі Інтернет, різних гаджетів, таких як планшети, нетбуки, ноутбуки, телешети учнями середньої школи в навчанні та повсякденному житті, формує нове уявлення про організацію навчального процесу, особливо в питаннях загальної доступності навчальних матеріалів та навчальної мобільності.

Такі нові можливості, як необмежений он-лайн конференцзв'язок, надання документів різних типів і видів в загальний доступ, створення умов «все під рукою» сприяють змінам як в організації навчального процесу, так і в формах навчання. З'являються нові вимоги до підбору дидактичних завдань (інтерактивність, он-лайн реалізація, гейміфікація), прискорення процесу впровадження різних електронних освітніх ресурсів (ЕОР).

Для учнів, які регулярно відвідують школу, дана модель може бути комплементарною (доповнюючою), і основною для тих, хто не відвідує школу з причини тривалої хвороби.

Упровадження комплементарного навчального середовища дозволяє вирішити низку навчальних проблем, серед яких – необхідність забезпечення навчальної мобільності, активної співпраці, необмеженої (захищеної) комунікації, творчої кооперації [181, с. 46].

Отже, базова модель хмаро орієнтованого навчального середовища учителя розкриває й деталізує основні структурні компоненти, що відтворюють професійну і навчальну он-лайн діяльність; дає уявлення про обсяг проектної роботи та окреслює основи взаємодії учителя з учнями.

3.2.3. Модель взаємодії суб'єктів навчання

Будь-який цикл навчання містить три компоненти: ціль, зміст і процес засвоєння. Тому кожен цикл навчання, як елемент цілісної системи, має забезпечувати актуалізацію опорних знань і мотивацію до навчання; формування нових понять і способів дій; застосування засвоєного в системі різнорівневих завдань, що завершуються діагностичним контролем і корекцією знань, умінь та навичок людини, яка навчається відповідно до змістому [55, с. 313].

Проектування діяльності суб'єктів навчання у хмаро орієнтованому навчальному середовищі ЗНЗ – це розроблення складної мережної комунікації (рис. 3.15). Тому розглянемо проектування з різних аспектів навчального процесу.

Існує три основні види діяльності: гра, навчання, праця. Навчальну діяльність можна класифікувати за: масовістю, присутністю суб'єктів, активністю, технологією здійснення навчання, оцінюванням, спрямуванням, освітою.

Відповідно, діяльність вчителя й учнів у ХОНС поділяється за:

- *масовістю*: індивідуальна, групова, колективна;
- *присутністю суб'єктів навчання*: он-лайн та офф-лайн;
- *технологією проведення навчання*: синхронна та асинхронна;
- *технологією організації навчання*: самостійна, проектна, лабораторна, практична;
- *оцінюванням*: самооцінювання, самоаналіз, рефлексія;
- *активністю*: активна, пасивна;
- *спрямуванням*: практична, розумова.

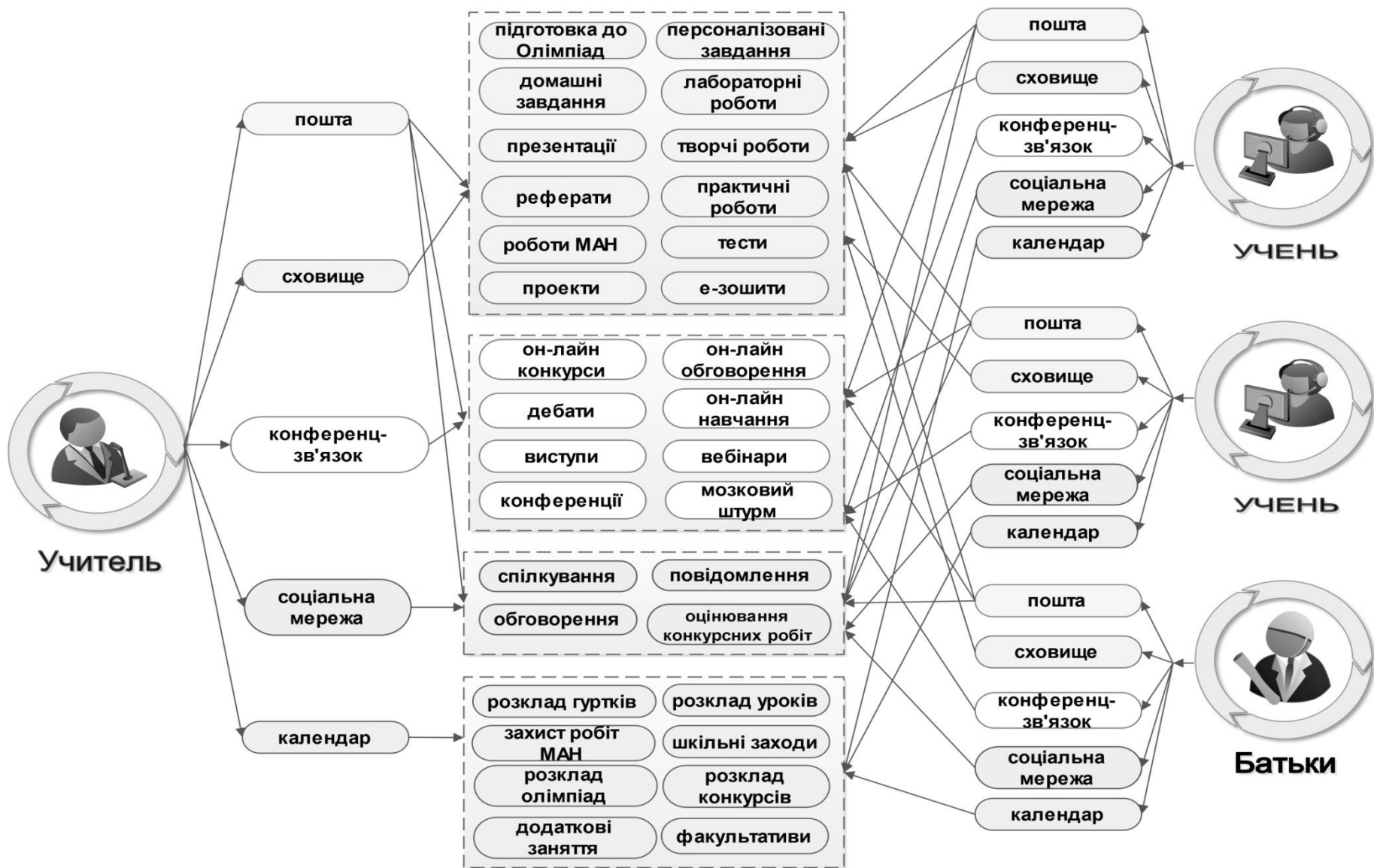


Рис. 3.15. Схема навчальної взаємодії суб'єктів ХОНС

Діяльність суб'єктів навчання в ХОНС здійснюється для задоволення таких потреб: навчання; особистісний розвиток.

Навчальні потреби мають задовольняти учня у підвищенні рівня навчальних досягнень та взаємодії з іншими суб'єктами навчання. Потреби особистісного розвитку учня задовольняються для:

- розвитку власних здібностей;
- розвитку предметних компетентностей;
- взаємодії з іншими суб'єктами, що впливають на особистісний розвиток учня.

Взаємодія між вчителем і учнями може здійснюватися під час:

- перевірки й оцінювання домашніх завдань;
- проведення уроків;
- виконання творчих завдань (виконання етапів проектів).

Під час підготовки домашніх завдань учитель розробляє завдання:

- загальні – для усієї паралелі класів;
 - групові – для одного класу;
 - для малих груп – для роботи учнів у парах (трійками, четвірками);
 - індивідуальні – для кожного учня.
- Учень має здійснювати наступну навчальну діяльність в ХОНС:

- надсилати домашні завдання вчителю електронною поштою;
- виконувати завдання в документах, наданих у спільний доступ вчителем;
- надавати вчителю домашнє завдання у спільний доступ.

Оцінювання здійснюється: індивідуальне, групове.

Під час проведення уроків, індивідуальна робота учнів може здійснюватися з використанням таких сервісів:

- самостійне виконання вправ (Word Online, PowerPoint Online, Excel Online);
- робота зі спільними документами (PowerPoint Online, Word Online, Excel Online);
- узагальнення роботи на уроці (Yammer, blog).

Під час організації виконання творчих завдань, вчителю доцільно використовувати систему конференцзв'язку для спілкування з учнем віч-на-віч та відео-канал (розміщувати свої відеозаписи).

Під час проектування діяльності, вчитель має пам'ятати про фрейми доступу до вмісту ХОНС (рис. 3.16), що поділяються на спільний, груповий, особистий, та формувати відповідні завдання.

За навчальної потреби вчитель може змінювати права доступу (обмежувати, розширювати коло користувачів) або закривати доступ до документу. Наприклад, під час проведення електронного

тестування. Це дозволить вчителю запобігти списуванню учнями готових відповідей.

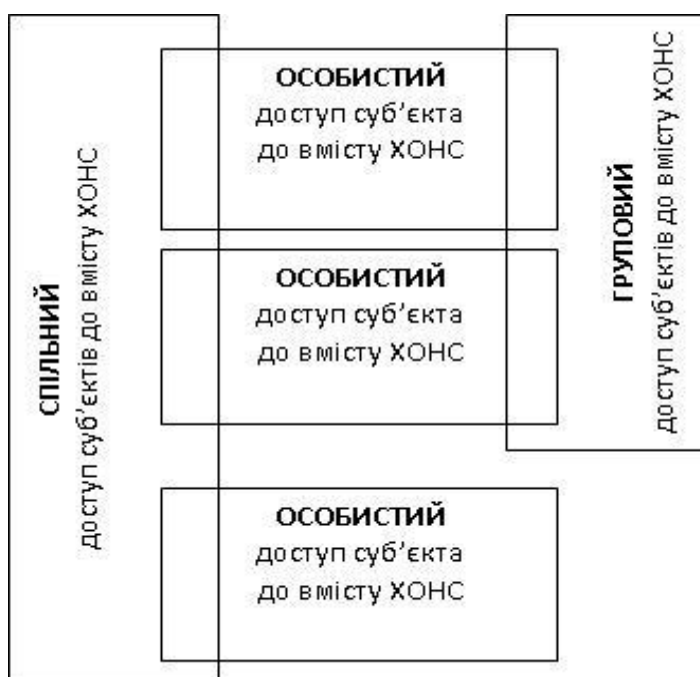


Рис. 3.16. Структура фреймів доступу ХОНС

Зміст фреймів, згідно зі структурою доступу, представлено на рис. 3.17.



Рис. 3.17. Зміст фреймів доступу ХОНС

Отже, вчитель має здійснювати управління навчальною діяльністю учнів ЗНЗ. З упровадженням та використанням ХОНС функції вчителя розширюються, і він має здійснювати:

- проектування навчального матеріалу;
- проектування навчальної діяльності учнів;
- надання прав доступу суб'єктам навчання;
- оцінювання;
- коригування навчальної діяльності учнів.

Відзначимо, що оцінювання навчальних досягнень учнів може здійснюватися як у традиційній формі (за усні відповіді на уроці або за виконання письмових робіт), так і в електронній (електронне опитування, тестування, виставлення оцінки в електронному зошиті).

3.2.4. Координація науково-методичної роботи на основі Office 365

Нині збільшується роль ІКТ у взаємодії науково-методичних центрів з загальноосвітніми навчальними закладами.

Виникає нагальна потреба забезпечення ефективної взаємодії між методистами школи, вчителями-предметниками, доступу до нормативно-методичних матеріалів, їх зберігання, поширення методичних рекомендацій, інструкцій, проведення експертизи та оцінювання якості дидактичних розробок вчителів, організації щорічних атестацій, презентації результатів на різних педагогічних конференціях і конкурсах, що обумовлює необхідність використання хмаро орієнтованого навчального середовища.

Використання сучасних ІКТ, таких як Office365, дає можливість вирішити низку проблем, однією з яких є створення та розвиток динамічних віртуальних методичних предметних об'єднань (ВМПО), забезпечення комплексної взаємодії з науково-методичними центрами.

Науковою педагогічною спільнотою досліджуються різні аспекти використання хмарних технологій в освіті: для проведення тестування (Н. В. Морзе, О. Г. Кузьминська [217]), для організації самостійної роботи засобами Яндекс (Г. А. Алексанян [4]), для створення «віртуальної» учительської засобами GoogleSite (Л. В. Рождественська [284]) та ін.

У науковій педагогічній літературі дослідження віртуальних спільнот мають, в основному, описовий характер і спрямовані на вирішення таких завдань: розвиток віртуальних спільнот (В. Ю. Биков, Р. О. Голощук, М. І. Жалдак, Н. Т. Задорожна, В. Н. Кухаренко, І. Д. Малицька, Н. В. Морзе, В. В. Осадчий, Є. Д. Патаракіна, С. А. Раков, А. М. Самойленко та ін.); визначення поняття «віртуальна

спільнота» (К. Рідінгз, З. Хільц та ін.), визначення структурних властивостей віртуальних спільнот (К. Фігалло, Дж. Джонс, С. Крішнамерти, С. Харрісон та ін.), розробка класифікації віртуальних співтовариств (К. Портер, В. Долака, М. Вірнош, К. Джонс, С. Рафаелі, Дж. Прііс, А. Армстронг та ін.).

Однією із складових навчально-виховного процесу і навчального середовища, зокрема, що забезпечує і контролює якість навчальних досягнень учнів, є методичні об'єднання вчителів-предметників (рис. 3.18).

Підвищити якість методичної роботи навчального закладу на всіх її рівнях від шкільного методичного об'єднання вчителів-предметників до районного, міського, обласного можна за допомоги ХОНС. Завдяки розвитку та поширенню хмарних обчислень у ЗНЗ, з'являються нові можливості для вчителів, а саме – формування віртуальних методичних предметних об'єднань.

Використовуючи ХОНС у роботі методичних об'єднань, вони отримують низку переваг: доступ до власних матеріалів і документів будь-де і будь-коли; можливість використання відео й аудіо файлів он-лайн, без додаткового навантаження на комп'ютер, спілкування засобами Lync з предметними кафедрами вищих навчальних закладів (проведення он-лайн уроків, тренінгів, круглих столів), можливість формування траєкторії власного професійного розвитку; принципово нові можливості для організації досліджень, проектної діяльності та адаптації навчального матеріалу до реального життя; принципово нові можливості передачі знань (он-лай уроки, вебіари, інтегровані практичні заняття, кооперативні лабораторні роботи, он-лайн комунікація з вчителями та учнями з інших міст чи країн).

Підготовчим етапом у діяльності віртуальних методичних предметних об'єднань є створення власного «віртуального кабінету» кожного вчителя-предметника, як сховища методичних, дидактичних та нормативних документів.

Шкільний кабінет – це місце (приміщення), де учні та вчителі можуть обмінюватися думками, надавати й отримувати консультації, проводити збори і різні заходи, а також зберігати навчально-методичні матеріали, поширювати відомості через дошку оголошень та ін.

Віртуальний кабінет – це створене з використанням хмарних технологій віртуальне середовище для колаборації, комунікації та кооперації вчителів з метою підвищення якості навчально-виховного процесу, підвищення майстерності педагогів, розвитку здібностей учнів.

Окремим компонентом навчального середовища є віртуальний клас для організації он-лайн навчання учнів, проведення конференцій, педагогічних нарад та ін.

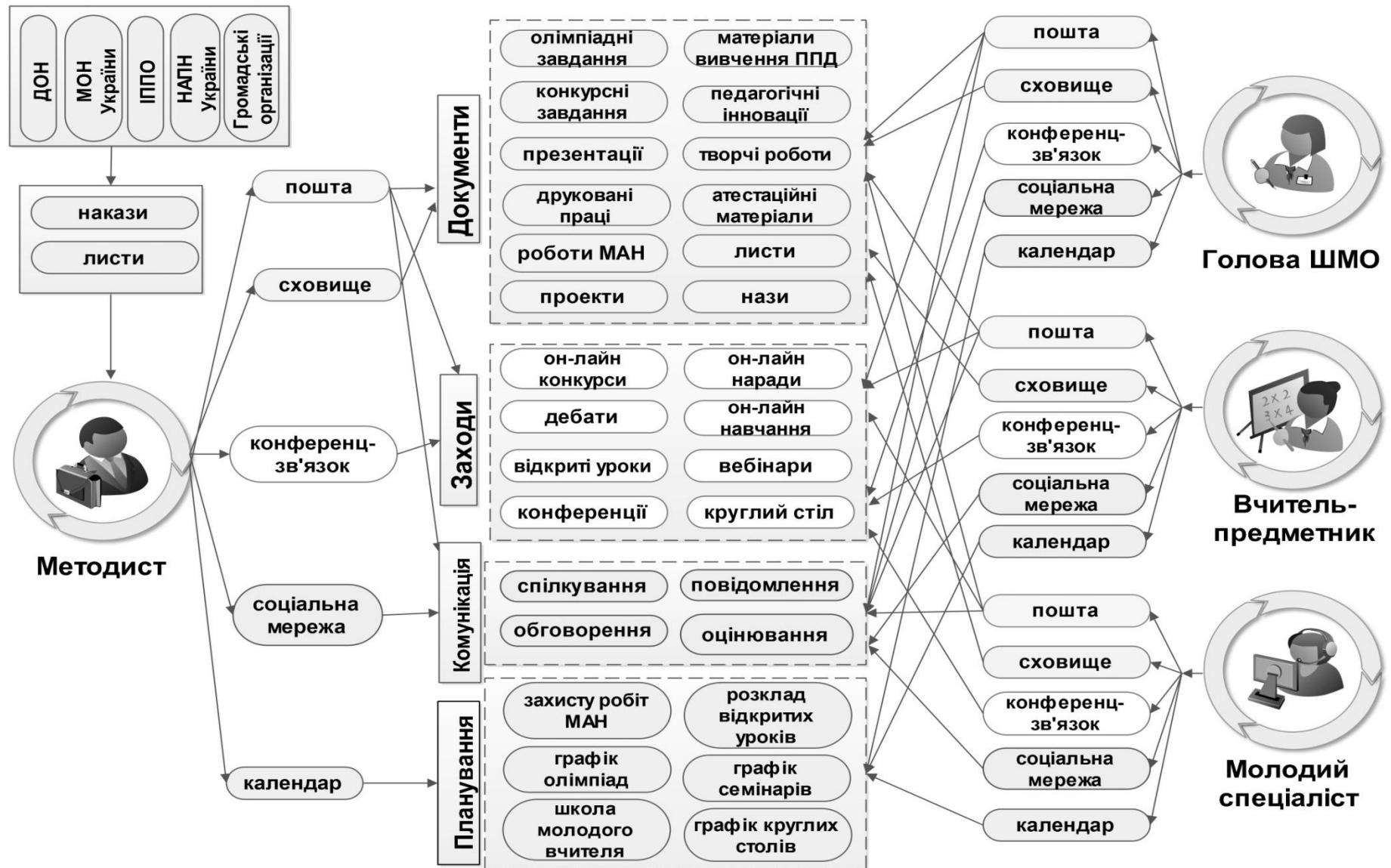


Рис. 3.18. Схема взаємодії методиста НМЦ з педагогами ЗНЗ

Віртуальний кабінет розвивається на принципах:

- обов'язкової активної участі вчителя й учня (активна участь у використанні віртуального кабінету);
- ієрархії (чіткого розподілу прав на використання даних у віртуальному кабінеті);
- відкритого обміну даними (відомості, що стосуються навчання, доступні для всіх учасників навчального процесу);
- колективного використання даних (кожен вчитель і учень має доступ до колективного створення й використання документів, що надаються іншими учасниками навчально-виховного процесу);
- авторського права (усі учасники навчально-виховного процесу зобов'язуються дотримуватися законодавства про авторські права);
- миттєвого зворотного зв'язку (кожен користувач віртуального кабінету отримує право миттєвого з'єднання з іншим користувачем, у разі необхідності).

Основними типами документів, що можуть використовуватись у віртуальному кабінеті, є такі: спільного використання, документи-шаблони, для ознайомлення, до виконання, для самоосвіти та ін.

До документів спільного використання належать презентації, буклети, плакати, фото-, відео-, аудіофайли, тести, опорні конспекти, електронні таблиці, міні- підручники та ін.

До документів-шаблонів відносяться документи, що вимагають єдиної структури. Наприклад, шаблони оформлення розв'язування задач, оформлення практичних робіт, робіт МАН, документів проектної діяльності або створених за кейс-технологіями.

До документів для ознайомлення належить різноманітна інформація з навчальної та виховної роботи. Наприклад, інформація для учнів щодо організації тематичних екскурсій, конкурсів, олімпіад, шкільних KBK, міських та міжнародних конкурсів та ін.

До документів до виконання відносяться ті, що вимагають обов'язкового виконання. Наприклад, міні-звіти для вчителів або завдання для учнів (для підготовки до контрольних робіт, зрізів знань, ДПА т.п.)

Документи для самоосвіти – скарбничка логічних задач, ребусів, задач для розвитку логічного і критичного мислення учнів.

Серед основних переваг впровадження «віртуального кабінету» варто зазначити доступ до даних в будь-якому місці і в будь-який час, можливість спільної роботи з документами, зберігання даних великих обсягів, доступність і прозорість діяльності вчителя та учня, швидкість інформування учня і його батьків, можливість зберігання всіх даних в одному місці, участі у міських та міжнародних проектах, створення середовища для обміну досвідом з колегами та навчання учнів та ін.

До особливостей та потенційних ускладнень, що можуть супроводжувати процес впровадження віртуального кабінету,

відносимо такі: необхідність формування навичок роботи у віртуальному середовищі; забезпечення методичного та дидактичного супроводу учня; посилення контролю за виконанням та оновленням навчальних матеріалів; необхідність розвитку мотивації та заохочення, долання психологічних бар'єрів потенційних користувачів; забезпечення наявності комп'ютерної техніки та швидкісного підключення до мережі Інтернет; проведення додаткової роз'яснювальної роботи з батьками.

Структура віртуального кабінету може містити основні елементи, що відповідають структурі діяльності вчителя-предметника: «адміністрація», «вчитель», «портфоліо учнів», «документи», «для батьків», «оголошення», «кейс-вчителя» та ін.

Маючи власний віртуальний кабінет, вчитель отримує можливість співпрацювати, обмінюватися даними, обговорювати проблеми з іншими вчителям-предметникам з різних шкіл, міст та країн. Створюються умови для спільної, систематичної діяльності засобами ЗК-технологій в межах хмаро орієнтованого навчального середовища.

Використання Office 365 надає такі засоби для взаємодії: корпоративна пошта, спільні календарі, відеоконференції (Lync), відкритий доступ до загальних документів, оперативне оповіщення та ін. Усі ці можливості реалізуються в межах віртуального кабінету.

Зберігаючи дані в ХОНС, і вчитель, і учні мають доступ до них у будь-якому місці і в будь-який час (у школі, вдома, бібліотеці та ін.). Керівники школи при розробці річного або перспективного плану можуть врахувати побажання педагогічного колективу, надавши загальний доступ до документа.

Досліджуючи віртуальні предметні спільноти важливо визначити зміст основних понять. Поняття «virtual community» або «online community» в перекладі з англійської, трактується як віртуальна спільнота.

Спільнота – мала група або велика соціальна група людей, які активно спілкуються між собою як на професійні, так і на непрофесійні теми [254, с. 22-23].

З розвитком ІКТ стали розвиватися нові форми спілкування, а разом з ними і нові спільноти.

Віртуальна спільнота – соціальне об'єднання, яке виростає з мережі, коли група людей підтримує відкрите обговорення досить довго, для того, щоб сформувати мережу особистих відносин в кіберпросторі [254, с. 8]. У межах спільноти обмін знаннями й досвідом здійснюється на основі електронної розсилки повідомлень, списку новин, дошки оголошень або віртуальних сайтів та ін. Взаємодія між учасниками зумовлена спільними інтересами. Або інше трактування:

віртуальна спільнота – це сукупність індивідів, об'єднаних спільними інтересами, цілями і звичаями, тривала взаємодія яких повністю або частково здійснюється засобами мережі Інтернет і регулюється специфічними для неї засобами комунікації, протоколами й нормами [150; 152; 335].

У межах предметної спільноти обмін знаннями та досвідом здійснюється у вигляді обміну професійними даними й відомостями.

На наш погляд, *віртуальна предметна спільнота* – це об'єднання вчителів-предметників, яке формується в хмаро орієнтованому середовищі, має спільні інтереси, прагнення та цілі; члени спільноти активно спілкуються між собою як на професійні, так і на непрофесійні теми.

Інші джерела пропонують визначення спільноти як групи людей, які мають спільні інтереси, прагнення і цілі [150; 152; 374]; групи людей, які взаємодіють між собою, живуть в деякій близькості (просторі, часі, відносинах) [4; 171; 205].

У середній освіті прикладом спільнот є методичні об'єднання вчителів-предметників, які є важливими структурними підрозділами *науково-методичної служби школи*, ведуть методичну роботу з предметів, організовують позакласну роботу учнів.

Формування взаємодії науково-методичних центрів (НМЦ) з методичними службами ЗНЗ засобами ХОНС здійснюється за схемою, представленою на рис. 3.19, до якої можна залучати методичні центри інформаційних технологій для забезпечення неперервної взаємодії під час навчально-виховного процесу.

Робота методичних об'єднань будується згідно з річним, перспективним планом, на підставі стратегічних документів розвитку школи.

Кожне методичне об'єднання узгоджує свою діяльність з учителями-предметниками, а у своїй роботі підзвітне педагогічній раді.

Методичне об'єднання вчителів-предметників має право:

- ставити питання про публікацію матеріалів, накопичених у межах діяльності методичного об'єднання;
- висувати пропозиції щодо поліпшення навчального процесу в школі;
- вносити пропозиції щодо атестації вчителів;
- звертатися за консультаціями з проблем навчання та навчальної діяльності учнів до заступників директора з науково-методичної та навчально-виховної роботи;
- ставити питання про заохочення вчителів за успіхи в роботі, активну участь в інноваційній діяльності;
- рекомендувати колегам різні форми підвищення кваліфікації [266].

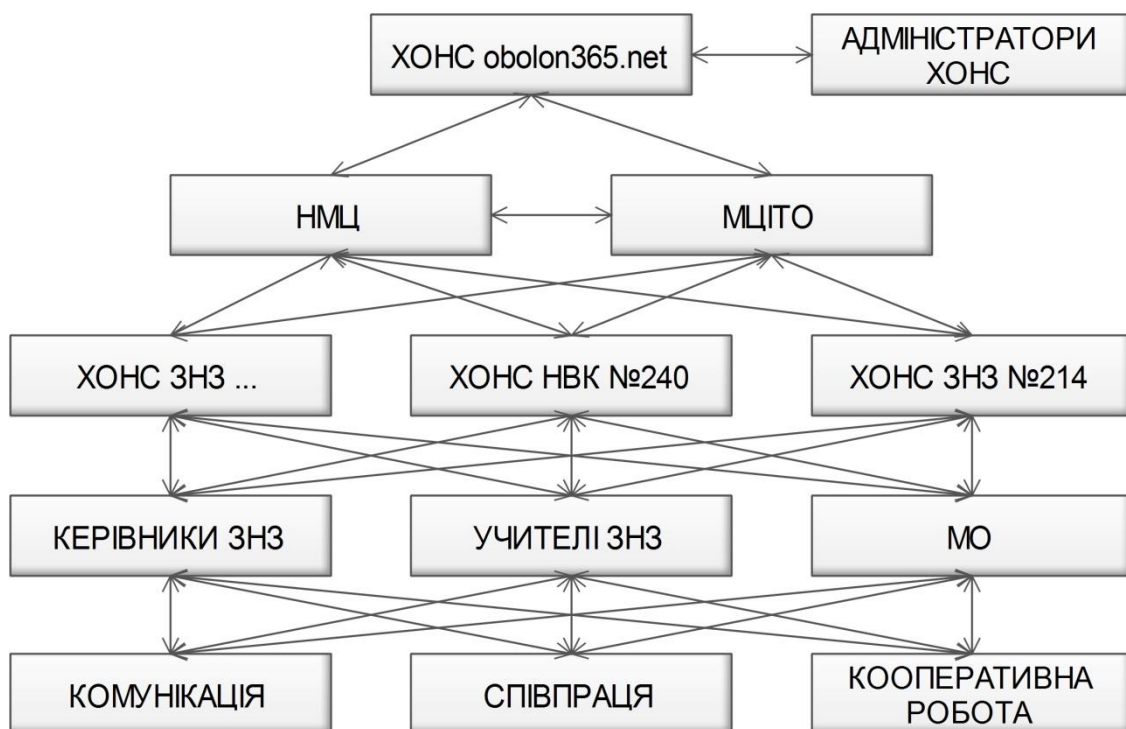


Рис. 3.19. Схема формування взаємодії НМЦ з методичними службами ЗНЗ в ХОНС

Діяльність методичного об'єднання охоплює такі напрями:

- аналіз результатів навчального процесу;
- внесення пропозицій щодо зміни навчально-методичного забезпечення;
- проведення первинної експертизи змін, внесених вчителями в навчальні програми, плани;
- забезпечення виконання вимог державних освітніх стандартів;
- внесення пропозицій щодо змісту та організації атестації вчителів;
- внесення пропозицій з організації та здійснення педагогічних досліджень, орієнтованих на поліпшення якості освіти та впровадження нових ІКТ;
- підготовка методичних рекомендацій на допомогу вчителям, організація їх розроблення та апробації;
- розробка методичних рекомендацій для учнів та їх батьків з метою найкращого засвоєння відповідних предметів і спецкурсів;
- організаційна робота з обміну передовим педагогічним досвідом та інноваційними підходами в освіті; робота методичних семінарів для молодих вчителів.

Активна участь учителів-предметників у різних віртуальних спільнотах сприяє розвитку ІК-компетентності, здатності ефективно

співпрацювати при виконанні щоденної та оперативної роботи в групі, умінь працювати з даними, отримувати навички продуктивної віртуальної комунікації, планування своєї роботи та ін. Все це сприяє формуванню віртуального методичного об'єднання учителів (ВМОУ).

За визначенням Т. Н. Макарової, ВМОУ – це професійне співтовариство вчителів, що об'єднане єдиним освітнім та інформаційним простором, яке надає максимальні можливості для обміну інформацією, досвідом, підвищення професійного рівня, для найбільш повного використання освітнього потенціалу вчителя в сучасному суспільстві [203].

Методичні об'єднання (МО) в середній школі формуються з учителів конкретного предмета. Наприклад, МО вчителів математики або МО вчителів інформатики. Діяльність таких методичних об'єднань в ХОНС формує віртуальні методичні предметні об'єднання.

Віртуальне методичне предметне об'єднання – це об'єднання вчителів-предметників, яке спеціально формується в межах хмаро орієнтованого навчального середовища і має спільні інтереси та прагнення, члени об'єднання активно використовують 3К-технології для методичної роботи з метою підвищення якості освіти та розвитку особистості учня.

Основна мета створення віртуальних методичних предметних об'єднань вчителів (ВМПО) полягає в забезпеченні навчально-методичної підтримки й сталого інноваційного розвитку загальної середньої освіти.

Характерними особливостями ВМПО вчителів є такі:

- відсутність бар'єрів комунікації як психологічних, так і географічних;
- інтерактивний характер взаємодії учасників, які можуть ефективно обмінюватися корисною й цікавою інформацією;
- можливість самопрезентації та самореалізації вчителів-предметників;
- неформальна структура он-лайн спілкування;
- структурований банк навчально-методичних матеріалів.

Повідомлення, що розміщуються у ВМПО, можна розділити на п'ять основних груп:

- статичні з постійною адресою – різноманітні мережні публікації (статті, книги, фото та ін.);
- динамічні без постійної адреси – формуються на основі дискусії, діалогу, обміну думками (електронна пошта, списки розсилки, форуми, чати);
- динамічні з постійною адресою (блоги, wiki-wiki);
- інтерактивні з постійною адресою – різноманітні мережні публікації, що формуються на основі інтенсивного колективного

використання, обговорення та поліпшення (статті, книги, нормативні документи, конспекти уроків, презентації та ін.);

– інтерактивні без постійної адреси – формуються на основі дискусії, діалогу, презентації, обміну думками в режимі реального часу (відео-конференції засобами Lync).

Структура ВМПО вчителів охоплює такі компоненти: оголошення, дискусії, блоги, посилання, загальні документи [150; 203].

Оголошення – розміщення анонсів подій, (семінарів, конференцій, визначних дат, результатів конкурсів та ін.), що можуть зацікавити учасників ВМПО. *Дискусії* – он-лайн обговорення проблемних питань учасниками ВМПО. *Блоги* – розміщення заміток на актуальну тематику, результатів досліджень тощо. *Посилання* – добірка посилань на корисні сайти, освітні портали, сайти вітчизняних і закордонних вчителів-новаторів.

Загальні документи конспекти уроків, нормативно-методичне забезпечення, відеоматеріали, презентації, фото матеріали [150].

Нормативно-методичні документи регламентують діяльність учителя та містять інструкції (з техніки безпеки, протипожежної безпеки, безпеки під час проведення екскурсій, лабораторних робіт), навчальні плани, методичні рекомендації (з викладання предметів, проведення Всеукраїнських олімпіад), листи МОН України, листи місцевих органів управління (міських районних та обласних управлінь освіти тощо), листи інститутів підвищення кваліфікації (графіки проходження курсів підвищення кваліфікації тощо).

Модель хмаро орієнтованого навчального середовища взаємодії науково-методичних центрів з педагогічними працівниками деталізує нові можливості співпраці, комунікації та кооперативної роботи з метою підвищення якості начально-виховного процесу, впровадження передового педагогічного досвіду, удосконалення змісту освіти та розвитку учня.

Висновки до розділу 3

На сучасному етапі розвитку загальної середньої освіти необхідно забезпечити функціонування навчального середовища, яке дозволить реалізувати умови для навчальної мобільності, комунікації, кооперації й співробітництва між вчителем та учнями. Необхідне впровадження таких моделей навчального середовища, що дозволили б максимально повно задовольнити запити вчителів щодо організації і проведення уроків нового типу, активізації навчальної діяльності учнів, формування ІК-компетентності та всебічного розвитку творчої особистості. Такі можливості надає використання хмаро орієнтованого навчального середовища.

Для ефективного впровадження ХОНС у загальну середню освіту нами розроблено низку моделей, в яких відображено його основні компоненти, процеси та взаємозв'язки між ними.

Модель ХОНС на рівні структурно-територіальної одиниці деталізує базові компоненти, зв'язки між суб'єктами навчання, рівні взаємодії, зміст, що визначається формами і методами навчання, компоненти адміністрування та інтеграції. Вона дає уявлення про масштаби електронної співпраці учнів та вчителів на рівні територіально адміністративної одиниці.

Домінуючими у хмаро орієнтованому навчальному середовищі є методи інтерактивного навчання, навчальної комунікації, співпраці, кооперації та групової роботи. Модель ХОНС вчителя представлена базовими компонентами, що визначають його основну діяльність, яка розвивається в напрямі електронної взаємодії, а саме: робота з батьками, навчання учнів, робота з обдарованими учнями або такими, що потребують додаткового педагогічного впливу, планування, проектна робота, методична робота, саморозвиток.

Реалізація інтенсивних форм і методів навчання в хмаро орієнтованому навчальному середовищі – істотний фактор підвищення мотивації до навчально-пізнавальної діяльності, рівня емоційного сприйняття даних учнями загальноосвітніх навчальних закладів. Модель ХОНС учня представлена базовими компонентами, що визначають основні напрями його навчальної діяльності: вивчення предметів шкільного курсу, розвиток комунікативних та інших здібностей, проектна діяльність, саморозвиток.

Модель ХОНС взаємодії НМЦ з загальноосвітніми навчальними закладами розкриває нові можливості науково-методичного супроводу навчально-виховного процесу, визначає способи взаємодії як на рівні вчителя, шкільного методичного об'єднання вчителів, так і на рівні району або області.

Створення хмаро орієнтованих кабінетів вчителів-предметників та наповнення інформаційних сховищ є засобом управління нормативно-методичним, дидактичним забезпеченням діяльності загальноосвітньої школи, забезпечує мобільність всіх учасників навчально-виховного процесу, підвищення якості освіти.

Модель інтеграції різноманітних сервісів дозволила проаналізувати напрями перспективного розвитку, форми поєднання різноманітних сервісів та методи їх інтеграції у ХОНС.

Необхідною умовою навчання засобами ХОНС виступає реалізація особистісно-орієнтованої освітньої парадигми. У ній відсутня необхідність в абсолютизації стандартних методик викладання. Особливості проектування діяльності суб'єктів у ХОНС визначаються різними аспектами навчального процесу і трьома фреймами доступу (спільний, груповий, особистий).

У процесі моделювання було встановлено, що:

- хмаро орієнтований кабінет потрібен як засіб збору та систематизації різних документів, списків, графіків, таблиць, анкет;
- у процесі використання ХОНС підвищується інтерес і мотивація учнів до опанування й використання нових технологій, з'являється можливість підвищення рівня ІК-компетентності учнів та вчителів;
- як учителі, так і учні мають можливість застосовувати 3К-технології для створення спільних документів, обговорення презентацій уроків, етапів проектів;
- компетентність у використанні 3К-технологій формується у педагогів та учнів в умовах існування відповідного середовища;
- з'являється можливість своєчасного інформування батьків, залучення їх до активної участі в житті дитини;
- робота віртуальних методичних предметних об'єднань вчителів (ВМПО) сприяє підвищенню ефективності організації навчально-виховного процесу та надання освітніх послуг.
- з'являється можливість активізації навчальної діяльності учнів засобами інтерактивного середовища, створеного шляхом інтеграції додаткових сервісів, технологій Веб-2.0, LMS.

РОЗДІЛ 4. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

4.1. Основні компоненти методичної системи проектування

Аналіз нормативної бази дав можливість виокремити такі положення: першочерговими стають завдання забезпечення доступності якісної освіти, подальше утвердження її національного характеру, формування хмаро орієнтованого навчального середовища як парадигми розвитку сучасної середньої освіти, впровадження якого сприяє розвитку особистості в ІКТ-насиченому соціумі та забезпечує мобільність усіх учасників навчально-виховного процесу. Також, згідно зі стрімким розвитком ІКТ, сучасними науково-технічними досягненнями необхідне постійне оновлення змістового й організаційного забезпечення навчально-виховного процесу, педагогічне проектування й розробка відповідних методик.

Термін «методика» походить від гр. *methodike*, що означає сукупність методів, прийомів практичного виконання чого-небудь; розділ педагогіки, який розглядає методи викладання навчальних дисциплін, а також підручник, у якому ці методи описані [291, с. 364].

Як зазначає Н. В. Морзе, в педагогічному сенсі слово «методика» найчастіше вживається у трьох значеннях:

- методика як педагогічна наука, яка має, з одного боку, характеристики, притаманні будь-якій науці (теоретичний фундамент та експериментальну базу, робоче поле для перевірки науково обґрунтованих гіпотез), а з другого, – специфічні об'єкти дослідження, зумовлені як особливостями самого предмета, так і шляхами оволодіння ним;

- методика як сукупність засобів, організаційних форм, методів і прийомів роботи вчителя, це – «технологія» професійної практичної діяльності;

- методика як навчальна дисципліна [219, с. 4].

Процес проектування хмаро орієнтованого навчального середовища представимо як методичну систему, що складається з двох взаємопов'язаних методик: проектування і використання ХОНС.

Поняття «методична система» досліджувалося багатьма ученими, які пропонували своє бачення цієї категорії педагогічної науки.

Так на думку С. У. Гончаренка методична система навчання – це впорядкована сукупність взаємопов'язаних і взаємозумовлених методів, форм і засобів планування, проведення контролю, аналізу та

коригування навчального процесу, спрямованих на підвищення ефективності навчання [59].

Як зазначає О. М. Спірін, методична система навчання – це сукупність ієрархічно пов'язаних компонентів: цілей навчання, змісту, методів, засобів і форм організації навчання, що утворюють єдину цілісну функціональну структуру, орієнтовану на досягнення цілей навчання. Функціонування методичної системи підпорядковано закономірностям, що пов'язані з внутрішньою будовою самої системи, коли зміна однієї чи декількох її компонентів призведе до зміни всієї системи [316].

Більшою мірою дослідження учених П. С. Атаманчука [8], С. У. Гончаренка [59], Л. В. Занкова [95], В. Г. Криська [137], О. М. Новікова [234], А. М. Пишкала [278], О. М. Спіріна [313] та ін. були спрямовані на визначення поняття «методична система навчання».

Тому з позицій системного та процедурного підходів методична система проектування являє собою єдиний комплекс, що дозволяє проектувати і використовувати хмаро орієнтоване навчальне середовище на рівнях керівника, адміністратора навчального середовища, вчителя-предметника та учня.

Отже, *методична система проектування ХОНС* – це сукупність ієрархічно пов'язаних компонентів: цілей, змісту, методів, форм, засобів, інформаційних, організаційних та технологічних заходів, проектування й використання ХОНС, проведення рефлексії та коригування результатів проектування й використання ХОНС, спрямованих на забезпечення навчальної мобільності суб'єктів навчання.

Для хмаро орієнтованого навчального середовища характерним є новизна та високий динамізм становлення методичної системи проектування.

Наразі можна виокремити компоненти методичної системи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу (табл. 4.1).

З метою обґрунтування і деталізації процесу проектування ХОНС у ЗНЗ Міністерством освіти і науки України було затверджено Всеукраїнський проект «Хмарні сервіси в освіті» (Наказ МОН України від 21.05.2014 р. № 629), згідно з яким встановлено три етапи впровадження ХОНС у ЗНЗ.

Перший етап – обґрунтування і розроблення моделі хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу; впровадження розробленої моделі ХОНС; розроблення умов забезпечення експерименту:

Таблиця 4.1.

**Методична система проектування хмаро орієнтованого
навчального середовища ЗНЗ**

Основні компоненти	Зміст методики проектування	Зміст методики використання
Мета	Формування хмаро орієнтованого навчального середовища та ІК-компетентності вчителів й учнів	Створення умов навчальної мобільності, співпраці та кооперації, забезпечення всебічного розвитку особистості учня, формування нових форм і методів навчання
Зміст	Базовий компонент має аспект практичного спрямування та пов'язаний з формуванням компетентності з використання різноманітних сервісів хмаро орієнтованого середовища	Базовий компонент має аспект практичного спрямування і пов'язаний з формуванням предметних компетентностей з застосуванням різноманітних сервісів хмаро орієнтованого середовища
Методи	Обґрунтовані процедури етапів проектування	Опорно-ілюстративний, інформаційно-повідомні, частково-пошуковий, дослідницький
Засоби	Office 365, мережа Інтернет, різноманітні гаджети (комп'ютери, планшети тощо), ЕОР, мультимедійні технічні засоби	
Форми	Форми навчальної діяльності: тренінг для вчителів; факультативні заняття для учнів	Форми навчальної діяльності: домашня робота, творчі завдання, розвивальні завдання, практична робота, тренувальні завдання, відеоуроки, аудіоуроки, квест, форум, віртуальна екскурсія, дистанційне консультування
	Форми організації діяльності: індивідуальна, колективна, робота в групах, робота в парах	

- *нормативно-правових* (прийняття відповідних рішень педагогічною радою, розроблення плану експериментальної роботи тощо);
- *організаційних* (налагодження комп'ютерного обладнання, мережі Інтернет, розроблення системи технічної підтримки тощо);
- *методичних* (розроблення та впровадження інноваційних методичних рішень для викладання різних навчальних предметів з використанням ХОНС);
- *кадрових* (формування складу учасників експерименту, створення й ведення банку даних про основні складові експерименту, добір і початкова підготовка кадрів, визначення та уточнення функціональних обов'язків педагогічного колективу в системі вирішення завдань експерименту).

Другий етап – ґрунтовна підготовка керівників, вчителів інформатики (інженерів-електроніків), учнів і вчителів-предметників загальноосвітніх навчальних закладів до використання хмаро орієнтованого навчального середовища; наповнення ХОНС навчально-методичними матеріалами; налагодження дієвої взаємодії між учасниками навчально-виховного процесу; організація та проведення конкурсів, семінарів для учнів та вчителів.

Третій етап – узагальнення результатів та коригування моделі використання ХОНС у ЗНЗ.

Мета проекту: розробити, обґрунтувати та експериментально перевірити модель використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу для забезпечення навчальної мобільності учасників навчально-виховного процесу.

На основі визначеної мети передбачено здійснення низки першочергових завдань:

- визначити основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу;
- розробити та впровадити моделі хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу;
- конструювати діяльність учнів і вчителів, організації їх взаємодії у хмаро орієнтованому навчальному середовищі під час проведення поурочного навчання, факультативних занять, підготовки до учнівських олімпіад, захисту робіт МАН, конкурсів тощо;
- проаналізувати використання електронних освітніх ресурсів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі;
- розробити методичні рекомендації щодо використання хмаро орієнтованого навчального середовища в системі загальної середньої освіти;

– розробити організаційну та методичну підтримку, що охоплює підготовку необхідної документації, планування, моніторинг і контроль.

Для розробки моделі проектування ХОНС для загальноосвітнього навчального закладу застосуємо *процедурний підхід*. За процедурним підходом основною проблемою є встановлення послідовності розроблення і впровадження наперед визначених компонентів проектування ХОНС [312, с. 118]. Зазначимо, що під процедурою зазвичай розуміється «офіційно встановлений чи узвичаєний порядок здійснення, виконання або оформлення чогонебудь» [39, с. 997]. Для вирішення завдань проектування було також враховано основні етапи проектування та категорії суб'єктів ХОНС.

Розглянемо процедуру проектування ХОНС, як нову технологію на рівні загальноосвітнього навчального закладу (табл. 4.2).

Таблиця 4.2.

Процедурна модель проектування ХОНС

Рівень	Етап	Процедури
I. Керівник	1.1.	З'ясування теоретичних основ ХОНС, вивчення педагогічного досвіду
	1.2.	Конкретизація навчальних або освітніх цілей щодо проектування та аналіз базових моделей ХОНС, відбір компонентів
	1.3.	Розроблення ідеї (концепції) нового навчального середовища
	1.4.	Пошук структурних об'єктів, додаткових компонентів та сервісів для реалізації навчальних цілей, відбір об'єктів структури ХОНС
	1.5.	Розроблення організаційних заходів Розроблення нормативних документів Забезпечення проектування
	1.6.	Організація навчання суб'єктів навчального процесу
	1.7.	Рефлексія проектування ХОНС
II. Вчитель інформатики (інженер–електронік)	2.1.	З'ясування теоретико-практичних основ ХОНС, вивчення педагогічного досвіду, вивчення нормативних документів
	2.2.	Аналіз базових моделей ХОНС
	2.3.	Уточнення ідеї щодо нового навчального середовища
	2.4.	Узгодження об'єктів структури ХОНС, накопичення банку сервісів, програмного забезпечення Веб-2.0 для підтримки інтерактивного навчання учнів

	2.5.	Узгодження організаційних заходів, формування бази облікових записів суб'єктів ХОНС, формування бази навчальних сайтів, розподіл ліцензій, надання прав доступу, забезпечення проектування ХОНС
	2.6.	Доопрацювання та усунення недоліків, навчання суб'єктів ХОНС
	2.7.	Рефлексія проектування ХОНС
III. Вчитель–предметник	3.1.	Огляд теоретико-практичних основ ХОНС, вивчення нормативних документів, вивчення педагогічного досвіду, визначення основних дидактичних цілей використання ХОНС
	3.4.	Узгодження об'єктів структури ХОНС. Накопичення банку сервісів, програмного забезпечення Веб-2.0 для підтримки інтерактивного навчання учнів
	3.5.	Узгодження організаційних заходів, формування навчального середовища, проектування навчальної діяльності
	3.6.	Відтворення технології навчання, налагодження навчальної діяльності
	3.7.	Розроблення пропозицій
IV. Учень	4.1.	Огляд теоретико-практичних основ ХОНС
	4.5.	Формування навчального середовища
	4.6.	Відтворення технології навчання Налагодження навчальної діяльності
	4.7.	З'ясування проблем
V. Батьки	5.6.	Відтворення технології навчання Налагодження взаємодії (вчитель-учень-батьки)
	5.7.	З'ясування проблем

Мета проектування ХОНС безпосередньо впливає з мети і завдань загальної середньої освіти, які зазначені у Законі України «Про загальну середню освіту» та Національній доктрині розвитку освіти України у XXI ст.

Основна мета освіти – створити умови для особистісного розвитку і творчої самореалізації кожного громадянина, формувати покоління, здатні навчатися протягом життя, створювати й розвивати цінності громадянського суспільства [228, с. 4].

Отже, всебічний розвиток особистості, створення для цього сприятливих умов – основна мета сучасної школи. Цілі навчання та

виховання підпорядковані розвитку особистості і виступають як загальні форми й засоби такого розвитку [219, с. 21].

Практична мета проектування хмаро орієнтованого навчального середовища полягає у забезпеченні учнів тими знаннями, вміннями і навичками, що стануть у нагоді для активізації навчальної діяльності, вибору майбутньої професії, підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання та всебічного розвитку особистості. Це означає, що проектування хмаро орієнтованого навчального середовища має бути практично орієнтованим.

Виховна мета проектування хмаро орієнтованого навчального середовища забезпечується передусім потужним світоглядним впливом на учня, який виявляє усвідомлення можливостей використання новітніх інформаційних технологій для навчання та соціалізації.

Крім того, під час проектування хмаро орієнтованого навчального середовища формуються такі важливі характеристики діяльності, як уміння планувати свою роботу, раціонально її виконувати, критично співвідносити початковий план роботи з реальним процесом її виконання та одержаними результатами [219, с. 24].

Виховна мета проектування хмаро орієнтованого навчального середовища пов'язана з формуванням рис і якостей особистості, необхідних для ефективного та безпечного використання ХОНС:

- позитивна спрямованість на практичну діяльність;
- особиста відповідальність за результати навчання;
- потреба й уміння працювати в колективі;
- самоорганізованість.

Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища має формувати в учнів та вчителів:

- ставлення до новітніх інформаційних процесів у загальноосвітньому навчальному закладі;
- базові знання про хмаро орієнтоване навчальне середовище;
- елементарні знання про моделювання й формування власного ХОНС;
- навички використання допоміжних сервісів для організації та активізації навчальної діяльності;
- навички навчальної комунікації, колективної співпраці, проектної кооперації;
- навички моніторингу навчальних досягнень;
- технологічні компетентності;
- навички використання новітніх сервісів для розвитку власних здібностей;

- здатність грамотної постановки проблем, що виникають у навчальній діяльності;
- навички самостійності.

Загальні цілі проектування хмаро орієнтованого навчального середовища в школі визначаються специфічними особливостями педагогічного проектування, його місцем серед інших наук і тієї ролі, яку воно відіграє в суспільстві на сучасному етапі розвитку.

Завдання проектування хмаро орієнтованого навчального середовища полягають в наступному:

- ознайомити учнів та вчителів з базовими поняттями проектування ХОНС;
- розкрити загальні закономірності електронної взаємодії у суспільстві та різноманітних організаційних системах;
- ознайомити учнів та вчителів з принципами структурування даних, сформувати вміння будувати та використовувати інформаційні об'єкти, що застосовуються для навчання;
- розвинути аналітичне мислення;
- сформувати вміння організовувати пошук даних, що необхідні для розв'язування поставленої задачі з використанням ХОНС;
- сформувати навички пошуку, опрацювання, зберігання, передавання даних за допомоги сучасних сервісів для розв'язування навчальних задач;
- сформувати потребу своєчасно використовувати ХОНС для розв'язування задач з будь-якої предметної галузі, що базується на свідомому опануванні інформаційних технологій, і набутті навичок використання різноманітних гаджетів.

Форма проектування хмаро орієнтованого навчального середовища у загальноосвітньому навчальному закладі може здійснюватися за двома схемами:

- під час вивчення факультативу «Хмарні сервіси Office 365» для учнів 5, 6, 7, 8 класів загальноосвітніх навчальних закладів (лист ІТЗО від 29.12.2014 № 14.1/12-Г-1922);
- через систему тренінгів для всіх суб'єктів навчання згідно з процедурним підходом за методом «Комунікаційної сітки». Суть даного методу полягає у новітній технології відпрацювання навичок навчання, а саме – відпрацювання кожного модулю на рівні комунікації керівників, вчителів та учнів одночасно.

Метою факультативу «Хмарні сервіси Office 365» є формування в учнів теоретичної бази знань з використання сервісів Office 365, умінь і навичок ефективного застосування інноваційних технологій у навчальній діяльності, що має забезпечити формування у школярів основ комунікації, співпраці, кооперації, інформаційної культури та

інформатичної компетентності [178].

Завданнями факультативу є:

— формування в учнів бази знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного використання сучасних хмарних сервісів у навчально-пізнавальній діяльності, при вивченні навчальних предметів та в повсякденному житті;

— розвиток в учнів умінь самостійно опановувати та раціонально використовувати програмні засоби загального та прикладного призначення, цілеспрямовано шукати й систематизувати відомості та інформаційні дані, використовувати електронні засоби обміну даними;

— ознайомлення учнів з технологіями он-лайн спілкування та навчання, колективного використання сервісів мережі Інтернет;

— забезпечення використання хмарних сервісів у навчальній та проектній діяльності;

— формування в учнів умінь застосовувати інформаційно-комунікаційні та хмарні технології з метою ефективного розв'язування різноманітних завдань щодо отримання, опрацювання, збереження, подання даних і відомостей, що пов'язані з майбутньою професійною діяльністю в умовах інформаційного суспільства;

— використання й самостійне опанування сучасних програмних засобів, формування в учнів теоретичної бази знань, необхідної для подальшого самостійного освоєння Інтернет-простору;

— розширення світогляду учнів.

Тематика факультативу «Хмарні сервіси Office 365» розкриває основні можливості хмарних сервісів та деталізує базові компоненти проектування ХОНС (табл. 4.3).

Таблиця 4.3.

Тематика факультативу «Хмарні сервіси Office 365»

№ теми	Зміст навчального матеріалу
Тема 1	Вступ. Основні поняття. Призначення хмарних сервісів. Електронна пошта Outlook Online. Електронний календар.
Тема 2	Спільна робота з документами у хмарному сховищі OneDrive. Робота з документами Word Online, табличним процесором Excel Online, презентаціями PowerPoint Online, електронним записником OneNote
Тема 3	Створення сайту у середовищі SharePoint
Тема 4	Співпраця з використанням конференцзв'язку Lync
Тема 5	Комунікація засобами мережі Yammer
	Резерв навчального часу

Зміст усіх практичних робіт має бути підібраний таким чином, щоб їх тривалість не перевищувала вимог діючих санітарно-гігієнічних норм.

Учитель може самостійно добирати засоби подання теоретичного матеріалу (презентація, що відображається із застосуванням мультимедійного проектора; презентація, що відтворюється на екранах учнівських комп'ютерів; спільна робота учнів та учителя над документом в середовищі локальної мережі тощо), визначати форму проведення практичних робіт (робота з елементами досліджень, спільна робота в мережі Інтернет, лабораторні роботи, тренувальні вправи, виконання навчальних проектів, практикуми).

Методика проведення кожного уроку визначається вчителем і базується на підході проектування навчальної діяльності учнів.

Під час викладання факультативу «Хмарні сервіси Office 365» вчителями мають бути застосовані як спіральний, так і діяльнісний підходи. Застосування спірального підходу під час викладання факультативу забезпечить розуміння сутності процесів співпраці, комунікації та кооперації засобами хмарних сервісів від простого до поглибленого рівня. Тому проектування роботи з учнями 5-8 класів має здійснюватися вчителем по-різному. Діяльнісний підхід забезпечить як розвиток умінь і навичок використання хмарних сервісів, застосування їх для навчальних цілей на різних предметах, у проектній діяльності, так і вдосконалення навичок електронної комунікації кожного учня.

Важливим у розробці даної програми є її модульність, що забезпечує мобільність вивчення факультативу. Тобто усі теми факультативу можна вивчати в довільному порядку.

Програма факультативу за змістом доповнює навчальні програми з інформатики для учнів 5, 6, 7, 8 класів.

Місце шкільного факультативу «Хмарні сервіси Office 365» значною мірою залежить від рівня інформатизації навчального процесу, загальноосвітнього навчального закладу, використання ІКТ при вивченні різних предметів навчального курсу, змістового наповнення інших навчальних предметів, таких як математика, географія, біологія, природознавство, історія, хімія, фізика, рідна та іноземні мови, технології, що необхідно розглядати як цілісну систему взаємопов'язаних і взаємодіючих підсистем навчання і виховання.

Мета *використання* хмаро орієнтованого навчального середовища – створення умов навчальної мобільності, співпраці та кооперації, забезпечення всебічного розвитку особистості учня, формування нових форм і методів навчання.

На добір *змісту використання* хмаро орієнтованого навчального середовища впливають чотири групи основних чинників:

Науковість. Зміст проектування хмаро орієнтованого навчального середовища повинен базуватись на теорії проектування хмаро орієнтованого навчального середовища.

Практичність. Необхідно забезпечити такий рівень знань, що дійсно міг би сприяти навчальній комунікації, співпраці та кооперації усіх суб'єктів навчання.

Доступність. Виклад навчального матеріалу має бути доступним для засвоєння як вчителями, так і учнями.

Загальноосвітність. Навчальний матеріал має відображати найбільш загальнозначущі, загальноосвітні відомості теорії та супроводжуватись комплексом практичних вправ для глибшого усвідомлення процесу проектування.

Взаємовплив цілей і змісту навчання є двосторонній: формулюючи цілі необхідно якомога детальніше описати необхідні результати навчання, виокремивши системи понять, що формуються, і умінь, визначивши і надавши кожному компоненту вагову характеристику, яка відображає його важливість на даному етапі навчання, а також розробити систему тестів для ефективного управління навчально-пізнавальною діяльністю на всіх етапах навчання. Тож, системи понять, що формуються, є одним з основних критеріїв досягнення цілей навчання [219, с. 18].

Недостатня матеріально-технічна база переважної більшості шкіл спонукала активне впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, що не потребує наявності потужної обчислювальної техніки, але надає широкі можливості для організації навчально-виховного процесу та впровадження новітніх технологій навчання. *Засоби проектування та використання* ХОНС такі, як мережа Інтернет та комп'ютер є необхідними компонентами.

Відсутність можливості систематичного використання сучасних гаджетів на уроках не дозволяє реалізувати весь загальноосвітній потенціал, закладений у хмаро орієнтованому навчальному середовищі.

Якщо у попередні роки серед освітніх проблем були різноманітність обчислювальної техніки і відсутність відповідних ЕОР, то за впровадження ХОНС найбільшою проблемою може бути тільки відсутність доступу до мережі Інтернет, що призводить до порушення внутрішніх зв'язків між компонентами методики, при чому, тільки на рівні класно-урочної системи. За технології навчання «перевернутий клас» ця проблема частково вирішується.

Специфіка проектування хмаро орієнтованого навчального середовища пов'язана з широким використанням гаджетів як в урочний, так і у позаурочний час, що дозволяє ефективно застосовувати на практиці систему формуючого оцінювання знань

учнів.

Перспективним є підхід широкого використання сучасних сервісів, що дозволить сформувати в учнів навички застосування гаджетів як засобу підвищення ефективності їх навчальної діяльності, і дозволить розвинути їх пізнавальну активність і самостійність, критичне та творче мислення.

Специфіка проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, заснованого на процедурному підході, формує в учнів уявлення про комп'ютер, як про засіб навчання і предмет вивчення.

Практика проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища виявила специфіку, що знайшла відображення у формах організації занять, що набувають широкого поширення, а саме: крім стандартних презентацій з поясненнями та розв'язуванням задач, активно застосовуються відеоуроки, аудіоуроки, квести, форуми, віртуальні екскурсії, дистанційне консультування, тренувальні, творчі й розвивальні завдання, створені в електронному форматі. Змінилося співвідношення форм на користь тих, що передбачають більшу самостійність учнів.

У свою чергу, це відображає потреби щодо більш ретельного методичного опрацюванні питання про *форми організації занять* з різних предметів, що мають враховувати специфіку електронної взаємодії.

Враховуючи необхідність розвитку в учнів не тільки компетентностей, а й навичок роботи в колективі, потрібно ширше застосовувати *форми роботи*, що зазначені вище. Використання цих форм у навчанні інших предметів, методично обґрунтоване поєднання групових та індивідуальних форм організації навчальної роботи учнів дає можливість забезпечити краще засвоєння програмного матеріалу, розвиток самостійності й активності учнів.

Загальні положення методичної системи проектування, зазначені вище, дають базові поняття про зміст компонентів методик проектування, форми і методи застосування у навчально-виховному процесі, розкривають практичну й виховну мету, загальні цілі. Ці положення є основою для розробки методичної системи проектування ХОНС для усіх учасників навчально-виховного процесу.

4.2. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу

4.2.1. Проектування на рівні керівника

Керівник школи – це, насамперед, висококомпетентна людина, яка здійснює управління школою на науковій основі та здатна: ставити актуальні завдання перед колективом, радитися з учителями, об'єднувати їх, створювати творчу атмосферу та сприятливий психологічний клімат, організовувати цікаве повноцінне життя учнівського колективу, запроваджувати передовий педагогічний досвід, довіряти вчителям, попереджати й розв'язувати конфлікти. Керівник школи повинен гармонійно поєднувати в собі якості адміністратора і колективіста, діловитість і людяність [38, с. 15].

Завдання керівника полягають у здійсненні контролю за роботою колективу, підвищенні кваліфікації педагогічних працівників, організації навчально-виховного процесу і виховної роботи, розвитком школи у питаннях ІКТ. Ефективний керівник повинен:

- брати на себе відповідальність;
- приймати рішення;
- бути комунікабельним;
- мати вплив та уміти працювати з колективом;
- володіти адміністративними навичками;
- відповідати за ефективність навчально-виховного процесу;
- генерувати ідеї;
- делегувати повноваження;
- сприяти впровадженню нових методик навчання тощо.

Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівні керівників загальноосвітніх навчальних закладів охоплює сім етапів [176, с. 60].

Проблемно-освітній етап 1.1. охоплює виконання таких процедур:

- ознайомитися з тенденціями розвитку загальної середньої освіти ХХІ ст.;
- пройти ознайомлювальний тренінг з можливостей використання хмаро орієнтованого навчального середовища для реалізації навчальної мобільності, комунікації, співпраці та кооперації (Office 365);
- ознайомитися з досвідом використання ХОНС в ЗНЗ України.

Виконання процедур здійснюється шляхом вивчення нормативно-правових документів, що регламентують напрями розвитку середньої освіти в Україні, ознайомлення з тенденціями розвитку середньої освіти закордонних країн, перегляду даних, що

публікуються в електронних або друкованих виданнях. Наприклад, електронному науковому фаховому журналі «Інформаційні технології і засоби навчання» (www.journal.iitta.gov.ua) або друкованих журналах «Комп'ютер у школі та сім'ї», «Довідник директора школи» тощо.

Ознайомлювальні тренінги можна відвідати як в компанії Microsoft Україна (щорічні), так і залучити їх спеціалістів для демонстрації основних можливостей Office 365 на базі конкретної школи. Можна самостійно переглянути навчальні відео або презентації на www.youtube.com або в мережі «Партнерство у навчанні» (www.pil-network.com).

Доречно вивчити досвід передових шкіл України, які вже певний час працюють з хмаро орієнтованими навчальними середовищами. Таке спілкування може розкрити додаткові можливості ХОНС, які на перший погляд не є очевидними. Знайти такі школи можна у додатку до Наказу МОН України від 21.05.2014 р. № 629 (Про проведення експериментальної роботи за проектом «Хмарні сервіси в освіті»).

Змістовно-цільовий етап 1.2. охоплює виконання таких процедур:

- конкретизацію навчальних або освітніх цілей щодо проектування;
- аналіз базових моделей ХОНС;
- відбір компонентів.

Виконання процедур здійснюється шляхом проведення нарад із заступниками директора на предмет удосконалення навчальної, виховної, організаційної роботи в навчальному закладі, з'ясування поточних, глобальних проблем, що можна вирішити з використанням ХОНС, визначення перспективних напрямів розвитку навчального закладу, а саме – участь у регіональних та міжнародних проектах, організація дистанційного навчання, підтримування обдарованих учнів, вирішення питань з організації навчання учнів з особливими потребами або з такими, які здійснюють стажування за кордоном.

Необхідно з'ясувати *мету* впровадження ХОНС у даному конкретному навчальному закладі. Це може бути:

- створення системи повсюдного доступу учнів до навчальних ресурсів;
- створення системи навчальної мобільності учасників навчального процесу;
- створення системи підтримування обдарованих учнів;
- створення системи роботи з батьками учнів (вчасне інформування);
- створення системи дистанційного навчання для учнів, які проходять стажування за кордоном;

- реалізація регіональної та міжнародної проектної діяльності в навчальному закладі;
- забезпечення рівного доступу учнів з особливими потребами до активного навчання;
- забезпечення роботи методичних об'єднань вчителів;
- реалізація технології навчання «перевернутий клас» тощо.

Згідно з обраною метою необхідно здійснити аналіз таких базових моделей як «учень», «учитель», «школа» тощо; відібрати компоненти кожної моделі, що допоможуть у реалізації поставленої мети використання ХОНС на певному етапі розвитку школи; визначити компоненти для індивідуального, спільного та предметного використання.

Концептуальний етап 1.3. охоплює процедуру розроблення ідеї (концепції, положення) нового навчального середовища.

Виконання процедури здійснюється на підставі творчої роботи керівників навчального закладу (директора та заступників директора). Концепція має включати такі розділи:

- *загальні положення* – у цьому розділі слід перелічити основні закони, на підставі яких функціонує навчальний заклад, основні положення Статуту навчального закладу, визначити проблеми й окреслити перспективи розвитку ЗНЗ у ХХІ ст.;

- *мета, завдання та принципи розбудови ХОНС* – у цьому розділі розкривається мета впровадження ХОНС, що має інтегруватися з метою розвитку освіти України, визначаються основні напрями використання ХОНС у даному конкретному навчальному закладі, перелічуються відповідальні за координацію, адміністрування та розвиток змістової компоненти ХОНС, прописуються завдання, що охоплюють визначені напрями роботи з використанням ХОНС, детально розкриваються можливості для кожної категорії суб'єктів навчання (керівників, вчителів, учнів, батьків), узагальнюються принципи розвитку ХОНС, описується процедура здійснення контролю якості освіти, моніторинг підвищення ІКТ-компетентності вчителів та учнів тощо;

- *очікувані результати* – у розділі мають бути сформульовані навчальні та організаційні очікування керівників навчального закладу, у разі позитивного використання ХОНС.

Доречно обговорити створену концепцію та затвердити її на педагогічній раді працівників школи.

Компонентно-оцінювальний етап 1.4. охоплює виконання таких процедур:

- пошук структурних об'єктів, додаткових компонентів та сервісів для реалізації навчальних цілей;

– оцінка кожного об'єкту, компоненту, вибору педагогічно виважених об'єктів структури ХОНС.

Виконання процедур спрямовано на визначення ключових сервісів з метою використання й інтеграції в ХОНС. Інтеграція готових програмних рішень для удосконалення педагогічно-організаційної роботи може бути реалізована засобами посилань на відомі портали: Щоденник.ua, Оцінка, NetШкола, Expertus або різноманітне програмне забезпечення Веб-2.0, яким користується більшість вчителів школи, спеціальне он-лайн програмне забезпечення, таке як GeoGebra та ін. З метою педагогічно виваженого використання Office 365, мають бути узгоджені питання щодо ведення блогів (персональних, колективних, тематичних), використання соціальної мережі Yammer учнями школи, формування сайтів класів, вчителів, визначення відповідальної особи за моніторинг сайтів тощо.

Важливою процедурою є узгодження *змістової складової* ХОНС. Має бути визначено технологію наповнювання ХОНС навчально-методичними, дидактичними матеріалами та надання доступу усім учасникам навчально-виховного процесу згідно з поточними потребами та актуальними завданнями навчання.

З розвитком і посиленням сервісної складової спостерігається тенденція до формування порталів електронних освітніх ресурсів. Тому одним із першочергових завдань є організація доступу вчителів та учнів до Депозитарію навчального контенту (<http://ua.lokando.com/start.php>).

Проектно-моделюючий етап 1.5. проектування охоплює розробку завдань (організаційних заходів та нормативних документів).

Розроблення організаційних заходів:

- визначення стану забезпечення навчального закладу комп'ютерною технікою; планування перспектив оновлення;
- визначення стану підключення навчального закладу до мережі Інтернет (провайдер, швидкість, якість);
- донесення до відома всього педагогічного колективу школи перспективи впровадження ХОНС у навчально-виховний процес;
- визначення важелів мотивації вчителів щодо впровадження ХОНС для підвищення якості освітніх послуг;
- організація проведення класних годин в базових класах учнів з метою висвітлення запровадження інноваційних навчальних процесів;
- організація та проведення загальношкільних батьківських зборів з метою роз'яснення нововведення у навчальному закладі.

Виконання процедур здійснюється керівниками навчального закладу з метою створення умов для впровадження ХОНС у навчально-виховний процес, інформування батьків про впровадження

нововведення, поліпшення матеріально-технічного стану школи та узгодження плану подальших дій з батьківським комітетом, педагогами школи та спонсорами.

Розроблення нормативних документів:

- розроблення плану заходів щодо ліквідації ключових проблем, що перешкоджатимуть впровадженню ХОНС;
- призначення заступника директора, відповідального за впровадження ХОНС;
- затвердження складу науково-методичної ради з залученням провідних науковців щодо координації впровадження;
- затвердження творчої групи вчителів для реалізації першочергових завдань впровадження;
- збір довідок-погоджень щодо відкриття учням електронних скриньок;
- розроблення організаційних заходів щодо навчання керівників, учителів, учнів використанню основних можливостей ХОНС;
- підготовка наказу по школі щодо впровадження ХОНС з визначенням кінцевого або проміжного терміну;
- підготовка наказу по школі щодо відповідальних за впровадження;
- підготовка наказу по школі щодо створення базових класів-учасників;
- узгодження тексту для розміщення відомостей на сайті школи;
- проведення опитування серед батьків щодо відношення до нововведення в школі;
- розроблення планів заходів (річний та перспективний) щодо впровадження ХОНС;
- здійснення систематичного контролю проектування.

Виконання процедур здійснюється керівниками навчального закладу згідно з попереднім розподілом обов'язків. Затвердження нормативних документів здійснюється виключно директором школи або особою, на яку покладено таку відповідальність.

Експериментально-корекційний етап 1.6. охоплює проектування технології навчання керівників:

- навчання керівників за темами «ХОНС керівника ЗНЗ» (табл. 4.4);
- організація методичної допомоги з використання ХОНС;
- формування управлінського, робочого календаря та календаря заходів навчального закладу;
- формування електронної пошти; розроблення дерева папок та встановлення режимів «перенаправлення листів»;

- формування сховища нормативно-методичних матеріалів;
- підготовка рекомендацій щодо формування зовнішнього сайту навчального закладу.

Програма ознайомлювального (вступного) тренінгу для директорів проводиться з метою узагальнення уявлень про можливості використання ХОНС, а для заступників директорів проводиться навчання щодо практичного використання ХОНС у навчально-виховному процесі.

Таблиця 4.4.

Тематика тренінгу «Хмаро орієнтоване навчальне середовище керівника загальноосвітнього навчального закладу»

Мета: Ознайомити керівників навчальних закладів з основними можливостями використання ХОНС	
Тема	Зміст навчального матеріалу
Тема 1	Вступ. Основні поняття. Призначення хмарних сервісів. Електронна пошта Outlook Online. Електронний календар.
Тема 2	Формування хмарного сховища OneDrive
Тема 3	Робота з документами в текстовому редакторі Word Online
Тема 4	Робота з табличним процесором Excel Online
Тема 5	Робота з редактором презентацій PowerPoint Online
Тема 6	Робота з електронним записником OneNote
Тема 7	Створення сайту у середовищі SharePoint
Тема 8	Співпраця з використанням конференцзв'язку Lync
Тема 9	Комунікація засобами мережі Yammer
Тема 10	Приклади співпраці та кооперації
Тема 11	Рефлексія

Під час виконання домашніх завдань, заступники директорів мають спроектувати власне хмаро орієнтоване середовище (кабінет) з метою активного використання у своїй професійній діяльності.

Навчальний тренінг має сформулювати у керівників навчальних закладів базові знання про можливості ХОНС та здатність на практиці розгорнути власне навчальне середовище (кабінет).

Організація такого навчання може здійснюватися у двох напрямках: теоретичний і практичний тренінги. Зауважимо, що практичний тренінг має проводитися або у «тренінговій хмарі» або на зареєстрованому для даної школи ХОНС.

«Тренінговою хмарою» може слугувати довільний ХОНС, розгорнутий на експериментальних майданчиках або наданий компанією Майкрософт.

Для початку тренінгу на зареєстрованому ХОНС, достатньо мати облікові записи учасників (логіни та паролі).

На тренінгу керівники школи мають ознайомитися з такими питаннями:

- основні поняття, що вводяться з впровадженням хмаро орієнтованого навчального середовища («хмарний сервіс», «соціальний сервіс»), з'ясувати їх особливості;
- призначення хмарних сервісів (комунікація, співпраця, кооперація, навчальна мобільність);
- призначення електронної пошти Outlook Online, надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, навігація папок, видалення повідомлень, вкладання файлів; поняття віртуальної спільноти; додаткові функції для спільної роботи користувачів однієї організації: загальні поштові скриньки, теки завдань, етикет електронного листування;
- призначення електронного календаря, створення додаткового календаря, додавання й опис подій, публікація календаря, надання спільного доступу;
- призначення та формування хмарного сховища OneDrive; створення структури папок, особливості надання спільного доступу;
- особливості роботи з документами в текстовому редакторі WordOnline; спільна робота з он-лайнovими документами, кооперація й співпраця з розроблення документів;
- особливості роботи з табличним процесором Excel Online; кооперація й співпраця з розроблення он-лайнovих таблиць, тестування, опитування;
- особливості роботи з редактором презентацій PowerPoint Online; організація й розроблення навчальних проектів;
- призначення, особливості та робота з електронним записником OneNote; ідеї щодо використання для навчальних цілей;
- створення сайту у середовищі SharePoint (оглядово), особливості створення (внутрішні та зовнішні), акцентування уваги на можливостях для навчального закладу (сайти класів, методичних об'єднань вчителів, батьків);
- розкриття можливостей використання конференцзв'язку Lync для навчального закладу, акцентування уваги на співпраці, організації он-лайн конференцій;
- особливості й призначення закритої мережі, комунікація засобами мережі Yammer.

Доцільно також організувати дієву допомогу керівнику у проектуванні ХОНС з боку провідних спеціалістів з даного питання, зокрема засобами миттєвих повідомлень та конференцзв'язку (Lync або Skype), шляхом проведення вебінарів.

Оцінювально-узагальнюючий етап 1.7. охоплює процедуру рефлексії проектування:

- систематичне використання ХОНС;
- відпрацювання навичок комунікації, співпраці, кооперації та навчальної мобільності;
- отримання консультацій щодо використання Office 365 за потребою.

Виконання процедур здійснюється керівниками шкіл з метою апробації спроектованого навчального середовища. Зазвичай, розпочинається робота з невеличких завдань (розсилка повідомлень, публікація оголошень, формування сховища документів, надання спільного доступу). Потім робота стає більш інтерактивною – долучаються технології співпраці, кооперації, навчальної мобільності, що дає можливість налагодити повсюдну роботу й доступ до навчально-методичних матеріалів членам педагогічного колективу та учням.

Рефлексія спонукає узагальнити уявлення керівників про хмаро орієнтоване навчальне середовище, виокремити головні навчальні та управлінські лінії, а також визначити пріоритети для реалізації поставлених завдань.

Процедурний підхід дозволяє деталізувати процес проектування, здійснювати активну апробацію та вносити актуальні пропозиції щодо поліпшення роботи з ХОНС та виявлення проблем, що потребують коригування у спроектованому ХОНС ЗНЗ.

4.2.2. Проектування на рівні адміністратора навчального середовища

Перед вчителями інформатики, які мали змогу першими долучитися і вивчити можливості використання хмарних сервісів, постало питання формування навчального середовища для співпраці, кооперації, комунікації та навчальної мобільності. Тому методика проектування має включати основні положення, що стосуються діяльності вчителів інформатики та інженерів-електроніків загальноосвітніх навчальних закладів. Методика має деталізувати основні етапи проектування для даної категорії суб'єктів і, згідно з процедурним підходом, визначити етапи проектування ХОНС. Процес проектування має також допомогти з'ясувати мету впровадження ХОНС, завдання, які має вирішувати таке нововведення, питання організації навчально-виховного процесу тощо.

Процедурний підхід (див. табл. 4.2) дає можливість розкрити особливості методики проектування хмаро орієнтованого навчального

середовища на рівні адміністратора навчального середовища, яким може бути вчитель інформатики або інженер-електронік загальноосвітнього навчального закладу.

Посада суб'єкта, який відповідатиме за даний етап проектування, залежить від того, на кого будуть покладені такі обов'язки за наказом директора школи, і від згоди самого суб'єкта, але як правило – це вчителі інформатики.

На даному етапі розвитку системи середньої освіти виникає потреба у творчих висококваліфікованих вчителях інформатики, які готові до застосування як особистісно-орієнтованих технологій навчання, так і сучасних ІКТ, що постійно оновлюються.

Технологічна грамотність вчителя інформатики дозволяє йому усвідомлювати своє істинне покликання, ретельніше оцінювати власні потенційні можливості, аналізувати педагогічний процес із позицій кінцевого результату. Використання особистісно-орієнтованих технологій дає можливість проектувати цілі освітнього процесу, здійснювати вибір компонентів змісту освіти, визначати методи і засоби навчання учнів [250].

Вчитель інформатики має бути всебічно розвиненою, налаштованою на систематичне оволодіння новими технологіями особистістю, якій притаманні такі якості як комунікабельність, відкритість, здатність оперативно приймати рішення, аналізувати та коригувати послідовність дій для вирішення завдань у процесі педагогічної діяльності, використовувати універсальний набір форм і методів навчання, створювати умови для взаємодії й взаєморозуміння, власного професійного розвитку та всебічного розвитку учня.

На думку А. Ю. Кравцової, готовність учителя до професійної діяльності, насамперед, визначається:

- здатністю до оволодіння новими технологіями діяльності у професійній сфері;
- значним збільшенням рівня самостійної діяльності і готовності до прийняття рішень;
- «конвертованістю» отриманої освіти, тобто мобільністю і адаптивністю до нових вимог (ринок праці потребує фахівців, які мають міждисциплінарні знання, вміють швидко перепрофілюватися, працювати в полікультурних середовищах та ін.);
- підвищенням фундаментальності освіти в умовах постійного зростання рівня наукоємності технологій сучасного виробництва, його автоматизації та ін.;
- оволодінням інформаційними та комунікаційними технологіями взагалі і в професійній сфері зокрема [128].

Зі стрімким розвитком ІКТ вимоги до вчителя інформатики зростають. Наразі він повинен уміти:

- знаходити, аналізувати, оцінювати й ефективно використовувати дані та відомості у навчальному процесі;
- використовувати різні технології оброблення текстової, числової, графічної, звукової та відео інформації;
- проектувати навчальну діяльність: аналізувати цілі й завдання навчання; планувати освітні результати, адекватні сучасним вимогам; добирати види навчальної діяльності та навчальні завдання, реалізація яких дозволить досягти заплановані освітні результати;
- добирати засоби ІКТ, спираючись на їх типологію за методичними функціями, для здійснення планованої навчальної діяльності, вирішення поставлених завдань, а також для моніторингу, діагностики та корекції навчально-виховного процесу;
- готувати комп'ютерний клас до роботи, створювати інструкції для учнів і вчителів інших предметів, проводити профілактичні та ремонтні роботи як власними силами, так і з залученням зовнішніх організацій;
- створювати інформаційні ресурси, використовувати веб-сервіси для спілкування з учнями, батьками, колегами;
- здійснювати обмін передовим педагогічним досвідом, зокрема, для тиражування власних методичних розробок;
- залучати учнів до участі в навчальних мережних спільнотах [317].

Учитель інформатики відіграє ключову роль у процесі впровадження інформаційно-комунікаційних, зокрема хмаро орієнтованих, технологій у навчальному закладі і повинен забезпечувати:

- навчання учнів та колег-педагогів основам використання як ІКТ, так і хмаро орієнтованих технологій;
- адаптацію змісту освіти з інформатики з урахуванням динамічного оновлення та модернізації технологій, комп'ютерної техніки й програмного забезпечення;
- координацію педагогічної діяльності вчителів-предметників у процесі інформатизації навчального закладу та аутсорсингу хмаро орієнтованого навчального середовища;
- інформаційний зв'язок школи з іншими навчальними закладами та освітніми установами;
- проектування інформаційно-освітнього простору навчального закладу.

Удосконалення й розвиток сучасних інформаційних технологій, як сукупності методів, засобів і прийомів праці, що використовуються для збирання, систематизації, зберігання, опрацювання, передавання,

подання різноманітних відомостей, суттєво впливає на характер виробництва, наукових досліджень, освіти, культуру, побут, соціальні взаємини та структури. Це, у свою чергу, має як безпосередній вплив на зміст освіти, пов'язаний з рівнем науково-технічних досягнень, так і опосередкований, пов'язаний з появою нових професійних вмінь і навичок, потреба в яких швидко зростає [85, с. 6].

В умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища змінюється діяльність вчителя інформатики. Визначимо її зміст і характер за компонентами: гностичним, проектувальним, конструктивним, комунікативним, експертним, контролюючим (класифікація за М. А. Сурхаєвим) [318].

Гностичний компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, насамперед, передбачає вивчення й аналіз можливостей застосування методів, форм і засобів навчання, а також різних видів діяльності учнів у ХОНС для досягнення нових навчальних результатів.

Проектувальний компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища передбачає аналіз цілей і завдань навчання, проектування нових видів навчальної діяльності, планування навчальних ситуацій, розроблення завдань, підбір сервісів ХОНС для вирішення дидактичних завдань.

Конструктивний компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища передбачає можливість вибору того чи іншого сценарію, розроблення різних освітніх траєкторій, що надаються в ХОНС для досягнення навчальних цілей.

Комунікативний компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища відображає нові форми і характер взаємодії суб'єктів навчання, готовність використовувати дистанційні технології у професійній діяльності, орієнтуватися в соціальних сервісах, технологіях Веб-2.0, мережних та Інтернет-спільнотах, залучати суб'єктів навчання до активної участі в цих спільнотах для досягнення навчально-виховних цілей.

Експертний компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища полягає у визначенні доцільності та ефективності використання сервісів ХОНС для досягнення навчально-виховних цілей, забезпечення інформаційної безпеки, а також знання основ авторського права й інших правових норм, що дозволяють правомірно використовувати сервіси ХОНС, технології Веб-2.0, LMS (*Learning*

Management System – системи управління навчанням) у навчальному процесі.

Контролюючий компонент діяльності вчителя інформатики в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища охоплює аналіз спроектованого ХОНС, рефлексію власної діяльності, моніторинг, діагностику та корекцію навчального процесу у спроектованому ХОНС.

Крім вчителя інформатики проектування хмаро орієнтованого навчального середовища може здійснюватися штатним працівником – інженер-електроніком. Посада інженера-електроніка була введена до штатних розписів загальноосвітніх навчальних закладів з 2012 року і передбачала наявність знань щодо:

- експлуатації та ремонту електронного устаткування;
- режимів роботи і призначення устаткування, правил його технічної експлуатації;
- технології автоматизованого оброблення інформації;
- формалізованих мов програмування;
- видів технічних носіїв інформації;
- діючих систем числення, шифрів і кодів, стандартних програм і команд;
- основ математичного забезпечення та програмування;
- організації ремонтного обслуговування;
- передового вітчизняного і світового досвіду експлуатації та технічного обслуговування електронного устаткування;
- порядку складання замовлень на електронне устаткування, запасних частини, проведення ремонту й іншої технічної документації та ін.

Поєднання технологічної та педагогічної майстерності суб'єктів діяльності ХОНС, а саме – співпраця інженера-електроніка з вчителем інформатики, дозволяє досягти високих результатів у проектуванні ХОНС ЗНЗ.

Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівні вчителя інформатики (інженера-електроніка) загальноосвітнього навчального закладу охоплює сім етапів [176, с. 60].

Проблемно-освітній етап 2.1. охоплює виконання таких процедур:

- з'ясування теоретико-практичних основ проектування ХОНС ЗНЗ;
- вивчення педагогічного досвіду використання ХОНС в ЗНЗ;
- вивчення нормативних документів щодо проектування та впровадження ХОНС.

Виконання процедур здійснюється шляхом вивчення теоретичних основ проектування ХОНС, ознайомлення з відомостями, що публікуються в електронних або друкованих виданнях. Наприклад, електронному науковому фаховому журналі «Інформаційні технології і засоби навчання» (www.journal.iitta.gov.ua) або друкованих виданнях «Комп'ютер у школі та сім'ї», «Довідник директора школи» тощо. Ознайомлювальні тренінги можна відвідати як в компанії Microsoft Україна (щорічні), так і залучити їх спеціалістів для демонстрації основних можливостей ХОНС на базі конкретної школи, технічних особливостей розгортання ХОНС. Можна самостійно переглянути навчальні відео або презентації за запитом «Office 365» на www.youtube.com або в мережі «Партнерство у навчанні» (www.pil-network.com).

Доцільно вивчити досвід передових шкіл України, які вже певний час працюють з хмаро орієнтованими навчальними середовищами. Таке спілкування он-лайн або відвідування навчальних закладів може розкрити додаткові технологічні можливості ХОНС, які на перший погляд не є очевидними. Список таких шкіл наведено в додатку до Наказу МОН України від 21.05.2014 р. № 629 (Про проведення експериментальної роботи за проектом «Хмарні сервіси в освіті»).

Вчителю інформатики (інженеру-електроніку) бажано вивчати тенденції використання ХОНС у закордонних країнах, що дасть можливість напрацювати напрямок розвитку ХОНС для певної школи з урахуванням її спеціалізації.

Однією з важливих процедур проектування ХОНС на рівні вчителя інформатики (інженера-електроніка) є ознайомлення з нормативними документами, в яких визначено терміни, етапи проектування і впровадження ХОНС у навчальному закладі, потребу у тематичних сайтах, суб'єктів, відповідальних за ведення сайтів, у т.ч. сайтів методичних об'єднань, попередню структуру хмарних сховищ учителів та учнів, необхідність формування сайту педагогічного колективу як центральної сторінки пошуку предметів і вчителів, формування календарів, структурування поштових скриньок, введення соціальної мережі, формування спільних папок для реалізації кооперації, співпраці та комунікації.

Змістовно-цільовий етап 2.2. охоплює виконання процедури ґрунтового аналізу базових моделей та розроблення власної моделі ХОНС (за потребою).

Виконання процедури здійснюється шляхом узагальнення передового педагогічного досвіду з використання ХОНС та розроблення компонентів для даної школи; участі в нараді з заступниками директора на предмет уточнення компонентів моделі, мети функціонування ХОНС, можливостей участі учнів у регіональних

та міжнародних проектах, організації дистанційного навчання, підтримування обдарованих учнів, вирішення питань з організації навчання учнів з особливими потребами або тих, які здійснюють стажування за кордоном; затвердження компонентів ХОНС для індивідуального, спільного та предметного використання.

Концептуальний етап 2.3. охоплює процедуру уточнення ідеї щодо проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Виконання процедури здійснюється з метою узгодження ідеї (концепції) функціонування ХОНС в окремому навчальному закладі. Від вчителя інформатики (інженера-електроніка) залежить перспектива розбудови даного середовища, неперервність його функціонування, коригування потреб вчителів та учнів у новітніх технологіях, надання технологічної допомоги та здійснення моніторингу активізації навчальної діяльності учнів. Концепція, розроблена активом школи, вноситься для обговорення та затвердження на педагогічну раду працівників школи.

Компонентно-оцінювальний етап 2.4. охоплює виконання таких процедур:

- узгодження структурних об'єктів та додаткових компонентів ХОНС;
- накопичення банку сервісів, програмного забезпечення Веб-2.0 з метою створення умов для забезпечення інтерактивної взаємодії учнів і вчителів.

Виконання процедур спрямовано на узгодження переліку ключових сервісів з метою подальшого їх використання в ХОНС. Необхідно реалізувати співпрацю з постачальниками хмарних послуг на предмет інтеграції готових програмних рішень для вдосконалення педагогічно-організаційної роботи, наприклад, Щоденник.ua, Moodle, а також формування бази посилань на різноманітне програмне забезпечення Веб-2.0, яким користується більшість вчителів школи, спеціальне он-лайн програмне забезпечення таке, як GeoGebra та ін.

Важливою процедурою є затвердження *змістової складової* ХОНС. Має бути затверджено технологію наповнювання сховища ХОНС навчально-методичними і дидактичними матеріалами, надання доступу всім учасникам навчально-виховного процесу згідно з поточними потребами, забезпечення технологічної організації доступу вчителів та учнів до Депозитарію навчального контенту (<http://ua.lokando.com/start.php>) або власного банку навчальних матеріалів

Проектно-моделюючий етап 2.5. проектування передбачає ознайомлення з нормативними документами, дотримання визначених у них вимог та узгодження відповідних організаційних заходів.

Ознайомлення з нормативними документами та дотримання визначених у них вимог:

- узгодження плану заходів з ліквідації ключових потенційних проблем, що можуть перешкоджати впровадженню ХОНС;
- ознайомлення з наказом по школі щодо впровадження ХОНС з визначенням кінцевого та проміжного терміну;
- ознайомлення з наказом по школі щодо відповідальних за впровадження вчителів, класних керівників з проектування власних віртуальних кабінетів;
- узагальнення кількості довідок-погоджень про відкриття електронних скриньок учнів;
- узгодження плану заходів щодо навчання керівників, вчителів, учнів з використання ХОНС;
- ознайомлення з наказом по школі про створення базових класів-учасників (на першому етапі);
- розміщення тексту про впровадження ХОНС ЗНЗ на зовнішньому сайті школи;
- здійснення контролю проектування.

Виконання процедур здійснюється вчителем інформатики (інженером-електроніком) навчального закладу і спрямоване на узагальнення кількості суб'єктів ХОНС, розподіл прав доступу, презентацію нововведення та уточнення даних, що стосуються забезпечення правового поля та поетапного проектування хмаро орієнтованого навчального середовища.

Узгодження організаційних заходів полягає в таких заходах:

- подання даних щодо стану забезпечення навчального закладу комп'ютерною технікою;
- збір та узагальнення пропозицій щодо формування банку облікових записів суб'єктів ХОНС (керівників, вчителів, учнів), що вимагає узагальнення списків класів та вчителів в електронній формі;
- збір пропозицій щодо отримання ліцензій та надання прав доступу. Важливо врахувати той факт, що відповідальним за ведення сайтів мають надаватися права на створення сайтів (попередній розподіл прав доступу, врахування побажань вчителів-предметників та класних керівників);
- збір та узагальнення пропозицій щодо формування банку навчальних сайтів з метою створення макетів сайтів класів, методичних об'єднань, тематичних сайтів тощо;
- подання пропозицій щодо забезпечення вчителів-предметників доступом до мережі Інтернет (визначення постачальника). Зауважимо, що наразі більшість шкіл віддає перевагу підключенню всього закладу до мережі Інтернет за оптоволоконною технологією, з подальшим розгалуженням по кабінетах засобами Wi-

Fi. Однак, якість Інтернет-послуг у такому разі не задовольняє потреб усієї школи. Деякі заклади реалізують підключення кожного класу до мережі Інтернет за оптоволоконною технологією, з подальшим розгалуження засобами Wi-Fi в межах класу. Такий варіант забезпечує більш надійну роботу мережі;

- підготовка презентації моделі ХОНС загальноосвітнього навчального закладу;

- забезпечення проектування ХОНС.

Виконання процедур здійснюється вчителем інформатики (інженером-електроніком) з метою роз'яснення ідеї впровадження ХОНС у навчально-виховний процес, формування бази даних учителів та учнів, узгодження плану подальших дій з батьківським комітетом, педагогами школи, спонсорами, проектування ХОНС, формування банку потреб для проектування ХОНС.

Експериментально-корекційний етап 2.6. охоплює проектування *технології навчання* вчителя інформатики (інженера-електроніка):

- навчання вчителів інформатики за темами «Адміністрування ХОНС ЗНЗ» (табл. 4.5);

- організація вчителем інформатики методичної допомоги вчителям та учням з використання ХОНС;

- формування робочого календаря, календаря заходів навчального закладу, календаря навчальних тренінгів;

- формування власної електронної пошти. Розроблення дерева папок та встановлення режимів «перенаправлення листів»;

- формування віртуальних предметних спільнот – методичних об'єднань вчителів;

- формування груп та підгруп класів школи;

- формування сховища нормативно-методичних матеріалів;

- розроблення сайтів методичних об'єднань, паралелей класів;

- розроблення зовнішнього сайту навчального закладу;

- доопрацювання та усунення проблем у проектуванні ХОНС;

- розроблення графіка навчання вчителів та учнів.

Навчальний тренінг має сформулювати у вчителів інформатики (інженерам-електронікам) стійкі знання про можливості використання ХОНС, базові навички адміністрування та проектування ХОНС ЗНЗ. Практичний тренінг має проводитися або у «тренінговій хмарі» або на зареєстрованому ХОНС для конкретної школи.

До початку тренінгів вчитель інформатики має пройти реєстрацію на порталі Office 365 та розгорнути ХОНС. Для навчання йому достатньо мати власний обліковий запис (логін і пароль).

Під час тренінгу вчитель інформатики (інженер-електронік) школи має з'ясувати основні можливості, деталі адміністрування та проектування ХОНС ЗНЗ, а саме:

– основні поняття, які вводяться з впровадженням хмаро орієнтованого навчального середовища («хмарний сервіс», «соціальний сервіс»), з'ясувати можливості інтеграції різних сервісів у ХОНС;

Таблиця 4.5.

Тематика тренінгу: «Адміністрування хмаро орієнтованого навчального середовища»

Мета: Ознайомлення адміністраторів навчальних закладів з основними можливостями ХОНС	
Тема	Зміст навчального матеріалу
Тема 1	Вступ. Основні поняття. Призначення хмарних сервісів. Електронна пошта Outlook Online. Формування структури електронних скриньок налагодження взаємодії. Електронний календар. Формування структури електронних календарів, налагодження взаємодії та доступу.
Тема 2	Формування хмарного сховища OneDrive. Особливості формування. Створення загальної структури та підходів до формування сховища ЗНЗ.
Тема 3	Робота з текстовим процесором Word Online. Особливості налаштувань документів. Надання прав доступу.
Тема 4	Робота з табличним процесором Excel Online. Особливості налаштувань електронних книг. Надання прав доступу.
Тема 5	Робота з редактором презентацій PowerPoint Online. Особливості налаштувань презентацій. Надання прав доступу.
Тема 6	Робота з електронним записником OneNote. Особливості налаштувань електронних записників. Надання прав доступу.
Тема 7	Створення сайту у середовищі SharePoint. Особливості розроблення сайтів ЗНЗ, класу, методичного об'єднання.
Тема 8	Співпраця з використанням конференцзв'язку Lync. Організація та проведення вебінарів, педагогічних та учнівських конференцій.
Тема 9	Комунікація засобами мережі Yammer. Особливості адміністрування.
Тема 10	Приклади співпраці та кооперації під час навчальної діяльності.
Тема 11	Особливості адміністрування ХОНС ЗНЗ
Тема 12	Рефлексія

- призначення хмарних сервісів, налагодження комунікації, співпраці, кооперації, навчальної мобільності всіх суб'єктів навчання;
- призначення та особливості роботи з електронною поштою Outlook Online (надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, управління папками, видалення повідомлень, вкладання файлів, поняття віртуальної спільноти; використання додаткових функцій для спільної роботи користувачів однієї організації, загальні поштові скриньки, папки з домашніми завданнями, папки класів, узгодження документів, етикет електронного листування, видалення користувачів);
- призначення та особливості використання електронного календаря (створення додаткового календаря, додавання й опис подій, публікація календаря, надання спільного доступу, одночасна робота з календарями, видалення календарів);
- призначення, особливості та формування хмарного сховища OneDrive (створення структури папок, особливості надання спільного доступу, формування банку навчальних матеріалів, видалення та відновлення папок і матеріалів);
- особливості роботи з табличним процесором WordOnline (спільна робота з он-лайн документами, видалення та відновлення документів);
- особливості роботи з табличним процесором Excel Online (кооперація й співпраця з розроблення он-лайн таблиць, тестування, опитування, розміщення тестів в мережі Інтернет та в соціальній мережі Yammer);
- особливості роботи з редактором презентацій PowerPoint Online (організація й розроблення навчальних проєктів, видалення та відновлення презентацій);
- призначення, особливості та робота з електронним записником OneNote (ідеї щодо використання для навчальних цілей, надання спільного доступу, видалення та відновлення електронних записників);
- створення сайтів у середовищі SharePoint (детально), особливості створення (внутрішні та зовнішні), акцентування уваги на можливостях для навчального закладу (сайти класів, методичних об'єднань вчителів, батьків), пошук та розміщення сайтів в ХОНС ЗНЗ, видалення та відновлення сайтів;
- розкриття можливостей використання конференцзв'язку Lync для навчального закладу, акцентування уваги на співпраці, організації он-лайн конференцій, вебінарів, нарад;
- особливості та призначення закритої мережі, комунікація засобами мережі Yammer, адміністрування мережі, видалення небажаних учасників;

- уточнення у тренерів особливостей організації співпраці учнів та вчителів за межами окремого ХОНС (міжнародні проекти, дистанційне навчання тощо).

Доцільно також організувати дієву допомогу з боку провідних спеціалістів щодо проектування ХОНС, зокрема засобами миттєвих повідомлень та конференцзв'язку (Lync або Skype), шляхом проведення вебінарів.

Після завершення навчання вчитель інформатики (інженер-електронік) стає тренером для вчителів-предметників та учнів навчального закладу і здійснює їх навчання.

Оцінювально-узагальнюючий етап 2.7. охоплює процедуру *рефлексії проектування*:

- надання допомоги суб'єктам ХОНС у відпрацюванні навичок комунікації, співпраці, кооперації та навчальної мобільності;
- надання консультацій суб'єктам ХОНС щодо використання Office 365;
- апробація спроектованого ХОНС та усунення недоліків.

Виконання процедур здійснюється вчителем інформатики (інженером-електроніком) з метою апробації спроектованого навчального середовища. Рефлексія спонукає до виявлення недоліків і проблем, що потребують коригування та уточнення спроектованої моделі хмаро орієнтованого навчального середовища.

Методика проектування на рівні вчителя інформатики (інженера-електроніка) має практичне спрямування та деталізує обсяг і зміст роботи з метою проектування ХОНС ЗНЗ.

4.2.3. Проектування на рівні вчителя-предметника

Для забезпечення функціонування освіти як основи сталого розвитку країни, виходу її якості на рівень розвинених постіндустріальних країн світу необхідно забезпечити запровадження ефективних форм організації навчальної діяльності, трансформацію організаційних і освітніх практик, технічне пристосування до нових умов існування й діяльності.

Нині системна реформа освіти має бути предметом суспільного консенсусу, розуміння того, що освіта – це один з основних важелів цивілізаційного поступу й економічного розвитку [228].

Стрімка модернізація новітніх технологій, зростання інтересу педагогічної спільноти до можливостей використання ХОНС та окремих його компонентів спонукає до розроблення методики проектування різних моделей ХОНС для забезпечення мобільності

учасників навчально-виховного процесу та підвищення якості освіти загалом.

Протягом останніх років значна кількість учителів-предметників долучилася до впровадження хмарних сервісів у професійну діяльність. Разом з тим, постало питання формування навчального середовища для співпраці, кооперації, комунікації та навчальної мобільності. Тому методика проектування ХОНС має містити основні положення, що стосуються діяльності вчителів-предметників загальноосвітніх навчальних закладів. У цій методиці, згідно з процедурним підходом, необхідно визначити етапи проектування ХОНС, з'ясувати мету впровадження ХОНС, завдання, що має вирішувати таке нововведення, зміст та питання організації навчально-виховного процесу з використанням ХОНС.

В інформаційному суспільстві основними засобами професійної діяльності вчителя та навчання учнів стають комп'ютер і мережа Інтернет. Сучасному вчителю-предметнику вкрай важливо навчитися відбирати, адаптувати та технологічно грамотно опрацьовувати різноманітні дані та відомості згідно з власними потребами і завданнями загальної середньої освіти.

За таких умов питання розвитку навчального середовища як базової компоненти загальної середньої освіти, в якому вчителі застосовують інформаційно-комунікаційні технології, використовують різноманітні сервіси, здійснюють цілеспрямований пошук необхідних даних і відомостей у мережі Інтернет для підвищення якості освіти, стають особливо актуальними.

У період оновлення всіх аспектів життєдіяльності суспільства та реалізації державних освітніх програм, підвищуються вимоги до професійних та особистісних якостей вчителя. Серед них: готовність до застосовування нових педагогічних технологій, дотримання принципів гуманістичної освіти, спрямування на особистісний розвиток і саморозвиток учня, реалізація особистісно-діяльнісного підходу, поглиблення індивідуалізації та диференціації навчання тощо [67]. Розв'язання цих завдань передбачає спрямованість навчально-виховного процесу на розвиток особистості учня, і, у зв'язку з цим, постає потреба у проектуванні інноваційного навчального середовища, зокрема ХОНС.

Як зазначено в тлумачному словнику, учитель, який є фахівцем з одного певного предмету, викладає тільки предмет зі своєї спеціальності, визначається, як «предметник» [242, с. 87].

З розвитком загальної середньої освіти, збільшенням кількості навчальних предметів, розробленням законодавчих норм щодо педагогічного навантаження, вчитель змушений здійснювати навчальну діяльність не з одного, а з декількох предметів. Тому

особливість учителя-предметника щодо здійснення педагогічної діяльності з одного предмета в деякій мірі втратила актуальність.

У ХХІ ст. з активним впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, педагогічну спільноту розділили на дві групи: вчителі-інформатики та вчителі-предметники, що дало змогу швидко реагувати на педагогічні потреби вчителів загальноосвітніх навчальних закладів. Варто зазначити, що наразі вимоги щодо оволодіння ІКТ не є прерогативою лише вчителів-інформатики, а й вчителів-предметників – також. Окрім того, ці вимоги постійно зростають.

Отже, вчитель-предметник повинен мати не тільки професійні компетентності на високому рівні, а й володіти сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями та інноваційними педагогічними методиками.

Ключові професійні та предметні компетентності вчителя-предметника розвиваються у таких здатностях:

- проводити навчання учнів із загальноосвітніх предметів (математики, фізики, іноземної мови, хімії, біології та ін.);
- застосовувати та вільно володіти знаннями з предмету, методики викладання, педагогіки, вікової і соціальної психології, основ гігієни, педіатрії, етики та естетики;
- забезпечувати виконання навчальної програми;
- домагатися міцного і глибокого засвоєння знань, вміння застосовувати знання на практиці;
- планувати навчальний матеріал;
- вивчати і враховувати в роботі індивідуальні особливості учнів, активно співпрацювати з батьками;
- формувати в учнів уміння та навичок самостійної роботи, стимулювати пізнавальну активність і навчальну мотивацію;
- проводити додаткові факультативні заняття, керувати предметними гуртками;
- брати участь у методичній роботі, використовувати ефективні форми, методи і засоби навчання;
- аналізувати успішність учнів, забезпечувати дотримання навчальної дисципліни тощо.

Інноваційні компетентності вчителя-предметника включають здатності застосовувати у професійній діяльності [67]:

- іноземні мови;
- підприємницькі навички;
- соціальні навички;
- інноваційні технології навчання.

Нагальні питання розвитку шкільної системи навчання іноземних мов, впровадження білінгвального навчання, а також умови

функціонування сучасних ЗНЗ потребують оновлення деяких прийнятих підходів до формування механізмів іншомовної комунікації, адже знання іноземної мови є важливим засобом міжкультурного спілкування [33].

Підприємницькі навички вчителя-предметника мають формуватися у процесі міжособистісного спілкуванні та розвитку критичного, творчого мислення, що відображається у нових ідеях та прийнятті виважених рішень щодо реалізації навчальних і міжнародних проектів, участі у різноманітних конкурсах та заходах.

Соціальні навички – це здатність педагога оцінювати різноманітні соціальні ситуації, знаходити інформацію для побудови власної поведінки з метою досягнення балансу між вимогами соціальної дійсності, своїми потребами, потребами учнів та дотриманням існуючих норм.

Нині впровадження інноваційних технологій навчання стало одним із шляхів модернізації освітньої системи України. Опанування вчителями-предметниками цих технологій, зокрема хмаро орієнтованих, розвиток їх ІК-компетентності є необхідною умовою забезпечення якості освіти.

Основою для ефективного використання ХОНС вчителями й учнями є процес попереднього проектування. Для проектування ХОНС на рівні вчителя-предметника пропонується процедурний підхід, згідно з яким основна увага зосереджується на процедурах, що мають бути виконані суб'єктами ХОНС для досягнення мети проектування (див. табл. 4.2)

Зазначимо, що під процедурою зазвичай розуміється встановлений порядок здійснення, виконання або оформлення чогонебудь [312, с. 118].

У процесі проектування ХОНС на рівні вчителя-предметника було враховано основні етапи проектування ХОНС і категорії його суб'єктів [176, с. 60].

В умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища змінюється діяльність вчителя-предметника. Визначимо її зміст і характер за компонентами: гностичним, проектувальним, конструктивним, комунікативним, експертним, контролюючим (класифікація за М. А. Сурхаєвим) [318].

Гностичний компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, насамперед, передбачає вивчення та аналіз учителем можливостей застосування методів, форм і засобів навчання, а також різних видів діяльності учнів в ХОНС для досягнення навчальних результатів.

Проектувальний компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища

передбачає аналіз цілей і завдань навчання, проектування нових видів навчальної діяльності, планування навчальних ситуацій, розроблення завдань, підбір сервісів ХОНС для вирішення дидактичних завдань.

Конструктивний компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища передбачає можливість вибору того чи іншого сценарію, розроблення різних освітніх траєкторій, що надаються в ХОНС для досягнення навчальних цілей.

Комунікативний компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища відображає нові форми і характер взаємодії суб'єктів навчання, готовність використовувати дистанційні технології у своїй професійній діяльності, орієнтуватися в соціальних сервісах, технологіях Веб-2.0, мережних та Інтернет-спільнотах, залучати суб'єктів навчання до активної участі в цих спільнотах для досягнення навчально-виховних цілей.

Експертний компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища полягає у визначенні доцільності та ефективності використання сервісів ХОНС для досягнення навчально-виховних цілей, забезпечення інформаційної безпеки, а також знання основ авторського права та інших правових норм, що дозволяють правомірно використовувати сервіси ХОНС, технології Веб-2.0, LMS (*Learning Management System* – системи управління навчанням) у навчальному процесі.

Контролюючий компонент діяльності вчителя-предметника в умовах проектування хмаро орієнтованого навчального середовища охоплює аналіз спроектованого ХОНС, рефлексію власної діяльності, моніторинг, діагностику та корекцію навчального процесу у спроектованому ХОНС.

Вчитель-предметник, як суб'єкт хмаро орієнтованого навчального середовища, має здійснити проектування ХОНС, виконавши низку процедур у п'ять етапів. Аналіз існуючих моделей ХОНС і пропозиції щодо впровадження новітнього навчального середовища (етапи 3.2. та 3.3.) необхідно обговорити на педагогічних радах та затвердити на рівні керівника навчального закладу [176, с. 60].

Реалізація етапів проектування має забезпечити створення ХОНС вчителя-предметника з урахуванням важливих компонентів його діяльності, таких як класне керівництво та участь у методичному об'єднанні вчителів.

Проблемно-освітній етап 3.1. охоплює виконання таких процедур:

- участь у вступному тренінгу, що спрямований на визначення можливостей ХОНС;
- вивчення нормативних документів щодо проектування ХОНС у навчальному закладі;
- вивчення педагогічного досвіду;
- визначення основних дидактичних цілей використання ХОНС під час викладання конкретного предмета.

Виконання процедур здійснюється шляхом вивчення теоретичних основ та здійснення практичного проектування ХОНС вчителем-предметником.

Насамперед педагогам необхідно відвідати вступні тренінги з використання Office 365, що ініціюються керівником школи або вчителем інформатики.

Однією з важливих процедур проектування ХОНС на рівні вчителя-предметника є ознайомлення з нормативними документами, що визначають терміни, етапи проектування ХОНС і його впровадження в навчальному закладі, попередню структуру хмарних сховищ учителя-предметника, необхідність формування сайту, календарів, структуру поштових скриньок, технології координування соціальної мережі Yammer, формування спільних папок для реалізації кооперації, співпраці та комунікації. Класному керівнику потрібно з'ясувати вимоги до сайту класу і технології визначення відповідального за його наповнення.

Бажано також ознайомитися з досвідом ЗНЗ України, які вже певний час працюють з хмаро орієнтованими навчальними середовищами. Для цього потрібно подати пропозицію керівнику школи щодо організації відповідного вебінару. Таке спілкування й обмін досвідом он-лайн може розкрити додаткові технологічні можливості ХОНС, які на перший погляд вчителю-предметнику не здаються суттєвими.

Вчитель-предметник має з'ясувати дидактичну мету використання ХОНС під час викладання свого предмета, визначити можливі форми роботи з учнями.

Компонентно-оцінювальний етап 3.4. охоплює виконання таких процедур:

- узгодження об'єктів структури ХОНС;
- узагальнення банку сервісів;
- узагальнення програмного забезпечення Веб-2.0 для підтримки інтерактивного навчання учнів.

Виконання процедур спрямовано на узгодження переліку ключових сервісів з метою їх подальшого використання в ХОНС.

Вчителю-предметнику необхідно підготуватися до проектування ХОНС. Для цього він має отримати від вчителя інформатики (інженера-електроніка) опис структури сховища, де будуть розміщуватися навчальні та методичні матеріали. Далі вчителю-предметнику необхідно узагальнити перелік програмного забезпечення Веб-2.0 та інших сервісів, якими він буде користуватися в ХОНС для забезпечення інтерактивного навчання учнів.

Важливо також з'ясувати процедуру наповнювання сховища ХОНС навчально-методичними й дидактичними матеріалами, та забезпечення технологічної організації доступу вчителів і учнів до репозитарію навчального контенту на сайті (<http://ua.lokando.com/start.php>) або власного банку навчальних матеріалів.

Проектно-моделюючий етап 3.5. охоплює виконання таких процедур:

- виконання положень нормативних документів;
- виконання організаційних заходів;
- формування навчального середовища;
- проектування навчальної діяльності;
- забезпечення проектування ХОНС.

Ознайомлення з нормативними документами та дотримання визначених у них вимог:

- ознайомлення з наказом по школі щодо впровадження ХОНС з визначенням кінцевого та проміжного терміну;
- ознайомлення з наказом по школі щодо призначення вчителів, відповідальних за проектування;
- узагальнення кількості довідок-погоджень щодо відкриття учням електронних скриньок;
- виконання плану заходів з навчання вчителів щодо використання основних можливостей ХОНС;
- ознайомлення з наказом по школі щодо створення базових класів-учасників (на першому етапі);
- здійснення самоконтролю проектування.

Виконання процедур реалізується вчителем-предметником з метою узагальнення даних, що стосуються забезпечення правового поля та поетапного проектування хмаро орієнтованого навчального середовища.

Узгодження організаційних заходів полягає в таких заходах:

- збір та узагальнення списку учнів класів в електронній формі для формування банку облікових записів суб'єктів ХОНС;
- подання пропозицій щодо отримання ліцензій та надання прав доступу колегам та учням. Важливо врахувати той факт, що відповідальним за ведення сайтів мають надаватися права на

створення сайтів (попередній розподіл прав доступу, врахування побажань вчителів-предметників та класних керівників);

- подання пропозицій щодо створення сайту класу або вчителя;

- подання пропозицій щодо підключення кабінетів вчителів-предметників до мережі Інтернет;

- відбір та підготовка навчальних матеріалів, відповідно до затвердженої структури, для завантаження у сховище ХОНС;

- проектування навчальної діяльності учнів у ХОНС, залежно від особливостей предмету, який викладається вчителем-предметником;

- здійснення активної участі в підготовці до проектування ХОНС.

Виконання процедур здійснюється вчителем-предметником з метою з'ясування основних нормативних положень проектування ХОНС у ЗНЗ, формування бази даних учнів, узгодження плану подальших дій, формування банку власних потреб для ефективного проектування ХОНС.

Експериментально-корекційний етап 3.6. охоплює виконання таких процедур:

- навчання вчителів-предметників за програмою «Хмаро орієнтоване навчальне середовище вчителя-предметника загальноосвітнього навчального закладу»;

- організація методичної допомоги з використання ХОНС;

- формування робочого календаря вчителя та календаря заходів навчального закладу;

- формування електронної пошти, розроблення дерева папок та встановлення режимів «перенаправлення листів»;

- формування сховища нормативно-методичних матеріалів;

- розроблення сайту методичного об'єднання або сайту класу.

Виконання процедур здійснюється вчителем-предметником навчального закладу згідно з тематикою навчання «Хмаро орієнтоване навчальне середовище вчителя-предметника загальноосвітнього навчального закладу» (табл. 4.6).

Особливостями даного навчання є те, що воно має розвинути компетентності вчителя з використання хмаро орієнтованих сервісів для організації співпраці, підтримування комунікації з учнями та батьками, реалізації основ кооперативної роботи, розроблення шаблонів документів та створення тестів.

На вступному тренінгу «хмарою» може слугувати довільний ХОНС, розгорнутий на експериментальних майданчиках або наданий компанією Майкрософт.

Для початку навчання на зареєстрованому ХОНС достатньо мати облікові записи учасників (логіни і паролі). Вступний тренінг носить презентаційний характер і розкриває можливості використання хмаро орієнтованого навчального середовища, розробленого засобами Office 365.

На практичному тренінгу вчителі-предметники ознайомляться з наступними питаннями:

- основні поняття, якими має оперувати вчитель під час проектування та використання ХОНС, а саме: «хмарний сервіс», «спільнота», «група»;
- призначення хмарних сервісів (комунікація, співпраця, кооперація, навчальна мобільність);

Таблиця 4.6.

Тематика тренінгу: «Хмаро орієнтоване навчальне середовище вчителя-предметника загальноосвітнього навчального закладу»

Мета: Ознайомити вчителів-предметників навчальних закладів з основними можливостями використання ХОНС	
Тема	Зміст навчального матеріалу
Тема 1	Вступ. Основні поняття. Призначення хмарних сервісів. Електронна пошта Outlook Online. Формування структури електронних скриньок, налагодження взаємодії. Електронний календар.
Тема 2	Формування хмарного сховища OneDrive. Створення загальної структури сховища.
Тема 3	Робота з текстовим процесором Word Online. Надання прав доступу.
Тема 4	Робота з табличним процесором Excel Online. Надання прав доступу.
Тема 5	Робота з редактором презентацій PowerPoint Online. Надання прав доступу.
Тема 6	Робота з електронним записником OneNote. Надання прав доступу.
Тема 7	Створення сайту в середовищі SharePoint (оглядово). Супровід сайту класу або методичного об'єднання.
Тема 8	Співпраця засобами конференцзв'язку Lync. Організація та проведення вебінарів і учнівських конференцій.
Тема 9	Комунікація засобами мережі Yammer.
Тема 10	Приклади співпраці та кооперації під час навчальної діяльності.
Тема 11	Рефлексія

- особливості проектування вмісту та взаємодії з учнями засобами Outlook Online, напрацювання навичок надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, навігації та управління папками, видалення повідомлень, вкладання файлів; поняття віртуальної спільноти (групи); додаткові функції для спільної роботи вчителя та учнів; призначення загальних поштових скриньок, формування тек з домашніми завданнями, етикет електронного листування;
- особливості проектування та взаємодії з учнями засобами електронного календаря, створення спільних календарів, додавання й опис подій, надання спільного доступу;
- особливості проектування вмісту та взаємодії з учнями в сховищі OneDrive; створення структури папок і документів, особливості надання спільного доступу учням;
- особливості проектування шаблонів документів та організація контролю виконання завдань учнями в текстовому процесорі WordOnline; спільна робота з он-лайнними документами, кооперація і співпраця в розробленні документів, співпраця учнів у сформованому вчителем документі; контроль змін у документі;
- особливості проектування та організація взаємодії з учнями засобами табличного процесору Excel Online; кооперація та співпраця з розроблення он-лайнних таблиць, тестування, опитування, співпраця в розробленні електронних таблиць, контроль змін в електронних таблицях;
- особливості проектування та взаємодії з учнями в середовищі редактора презентацій PowerPoint Online; організація і розроблення навчальних проектів; співпраця в розробленні тематичних презентацій та шаблонів презентацій; контроль змін в презентації;
- особливості проектування та взаємодії з учнями засобами електронного записника OneNote; ідеї щодо його використання для навчальних цілей; організація та розроблення навчальних проектів із застосуванням сервісу OneNote;
- створення сайту в середовищі SharePoint (оглядово), наповнення та редагування сайту класу або методичного об'єднання;
- розкриття можливостей використання конференцзв'язку (Lync) для навчального закладу загалом та роботи вчителя зокрема, акцентування уваги на співпраці, організації он-лайн конференцій, вебінарів, регіональному захисті робіт МАН, організації підготовки учнів до предметних олімпіад;
- особливості й призначення закритої мережі, комунікація засобами мережі Yammer, формування мережі класу або загальноосвітнього навчального закладу.

Доцільно також організувати дієву допомогу вчителю-предметнику в проектуванні ХОНС з боку вчителя інформатики або інженера, зокрема засобами миттєвих повідомлень та конференцзв'язку (Lync або Skype), шляхом проведення вебінарів.

Оцінювально-узагальнюючий етап 3.7. охоплює процедуру рефлексії проектування:

- розроблення пропозицій учителя щодо використання додаткових сервісів та навчальної взаємодії з учнями.
- Узагальнення та усунення недоліків.

Виконання процедур здійснюється вчителем з метою апробації спроектованого навчального середовища. Рефлексія спонукає розробити ряд заходів щодо удосконалення навчальної комунікації вчителя з учнями.

Методика проектування на рівні вчител-предметника має практичне спрямування, деталізує обсяг і зміст роботи для проектування ХОНС, розкриває особливості проектування і дає уявлення про зміст навчальних тренінгів для вчителя-предметника.

4.2.4. Проектування ХОНС на рівні учня

На сучасному етапі розвитку суспільства посилюються вимоги громадськості, в т.ч. батьківської спільноти, до якості загальної середньої освіти, зокрема в аспекті впровадження новітніх досягнень ІТ-індустрії.

Незважаючи на стрімку інтеграцію ІКТ та широке застосування новітніх засобів у навчально-виховному процесі, протягом останніх років залишається нерозв'язаною низка проблем:

- обмежений доступ учнів до електронних освітніх ресурсів;
- незадовільна якість та низька доступність Інтернет-послуг;
- відсутність налагодженої комунікації між вчителями, учнями та батьками.

Вирішення цих проблем можливе шляхом впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, забезпечення мобільності усіх учасників, віртуалізації організаційно-методичних компонентів навчально-виховного процесу [228, с. 209].

Як зазначає Ю. О. Жук, «еволюція навчального середовища визначається потребами практики, а його розвиток спрямовується на задоволення цих потреб. Погляд на роль і місце навчального середовища, його структуру, властивості і можливості залежать від тієї парадигми освіти, що склалася у суспільстві на даний час» [88, с. 71].

ІКТ-насичене навчальне середовище учня є одним з основних компонентів, що формує його майбутнє. Наразі мережа Інтернет та комп'ютер є звичними і, водночас, необхідними засобами для всебічного розвитку та соціальної адаптації учня.

Як зазначають дослідники О. П. Пінчук та О. М. Соколюк, використання Інтернет технологій у навчанні надає учню нові можливості, а саме:

- оперативність та екстериторіальність передавання даних будь-якого обсягу і будь-якого типу модальності;
- оперативність у внесенні змін;
- легкість збереження даних, можливість їх редагування, оброблення, перенесення, роздрукування та ін.;
- оперативність зворотного зв'язку (on-/off-line), можливість організувати діалог;
- доступність джерел інформації (веб-сайти, бази даних, конференції, форуми та ін.) [262] .

У процесі проектування персонального навчального середовища учень розвиває власну ІК-компетентність шляхом створення рефератів, графічних зображень, презентацій, спільних документів для організації колективної діяльності.

Порівняльний аналіз сучасних вітчизняних наукових та науково-методичних педагогічних видань показав, що під «персональним навчальним середовищем» найчастіше розуміють сукупність сервісів Веб 2.0 та програмних засобів (Software), необхідних учню для комфортного навчання [262].

Однак, з розвитком хмарних обчислень з'явилися нові можливості щодо створення персонального навчального середовища учня, а саме – хмаро орієнтованого.

Основою для ефективного використання ХОНС учня є процес попереднього проектування. Для проектування ХОНС на рівні учня пропонується процедурний підхід, згідно з яким основна увага зосереджується на процедурах, що мають бути виконані суб'єктами ХОНС для досягнення мети проектування (див. табл. 4.2). Зазначимо, що під процедурою зазвичай розуміється встановлений порядок здійснення, виконання або оформлення чого-небудь [312, с. 118].

У процесі проектування ХОНС на рівні учня та батьків було враховано чотири етапи проектування, що деталізують процес проектування ХОНС на рівні учня ЗНЗ, а саме: проблемно-освітній, проектно-моделюючий, експериментально-корекційний та оціночно-узагальнюючий [176, с. 60].

Реалізація цих етапів має забезпечити створення ХОНС учня, в якому враховані всі можливі компоненти його діяльності, зокрема

відвідування гуртків, факультативів, підготовка до МАН, олімпіад, конкурсів.

Проблемно-освітній етап 4.1. охоплює виконання таких процедур:

- роз'яснення класним керівником сутності такого нововведення, як ХОНС;
- визначення розкладу навчальних тренінгів для конкретного класу;
- повідомлення батьків про проведення навчальних тренінгів;
- з'ясування наявності в учнів вдома необхідного обладнання для здійснення навчальної діяльності у ХОНС.

Виконання процедур здійснюється шляхом координації класного керівника підготовки до проектування ХОНС учня, участі учня у презентації теоретичних основ проектування ХОНС, залучення батьків до підготовки та організації проектування ХОНС.

Насамперед, учням необхідно відвідати презентацію щодо використання Office 365 у загальноосвітньому навчальному закладі, яка ініціюється класним керівником або вчителем інформатики і включена до загального плану заходів ЗНЗ.

Після цього класний керівник заносить у щоденник кожного учня розклад навчальних тренінгів з використання ХОНС та повідомляє про них батьків.

Якщо учень не має можливості відвідувати навчальні тренінги у позаурочний час, батькам необхідно домовитися з класним керівником або вчителем інформатики щодо організації он-лайн підтримування освоєння нової технології або включення учня до іншої групи навчання.

Учню і батькам потрібно з'ясувати організаційні питання, що сприяють продуктивному використанню ХОНС: наявність вдома доступу до мережі Інтернет, наявність доступу до комп'ютера з метою навчання, наявність додаткового обладнання (наприклад, сканера, цифрового фотоапарату, принтера).

Проектно-моделюючий етап 4.5. передбачає виконання таких процедур:

- навчання учнів за програмою «Хмаро орієнтоване навчальне середовище учня загальноосвітнього навчального закладу»;
- формування календаря учня та календаря заходів навчального закладу;
- формування електронної пошти, розроблення дерева папок та налаштування режиму «перенаправлення листів»;
- формування навчального середовища учня;
- забезпечення проектування ХОНС.

Особливостями навчання за програмою «Хмаро орієнтоване навчальне середовище учня загальноосвітнього навчального закладу» є те, що в результаті мають розвинутися компетентності учня з використання хмаро орієнтованих сервісів для організації співпраці, підтримування комунікації з вчителями.

На практичному тренінгу учні мають ознайомитися з наступними питаннями (табл. 4.7):

Таблиця 4.7.

Тематика тренінгу: «Хмаро орієнтоване навчальне середовище учня загальноосвітнього навчального закладу»

Мета: Ознайомити учнів загальноосвітніх навчальних закладів з основними можливостями використання ХОНС	
Тема	Зміст навчального матеріалу
Тема 1	Основні поняття: «хмарний сервіс», «соціальний сервіс». Призначення сервісів. Принципи функціонування електронної пошти. Огляд програми Outlook для роботи з електронною поштою. Надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, навігація, видалення повідомлень, вкладання файлів. Поняття віртуальної спільноти. Додаткові функції для спільної роботи користувачів однієї організації: загальні поштові скриньки, теки завдань, календарі, конференції, планування і резервування часу загальних зустрічей, узгодження документів. Етикет електронного листування. Принципи роботи з електронними календарями. Правила створення мережних календарів. Можливості використання й налаштування електронних календарів.
Тема 2	Середовище для спільної роботи з документами OneDrive. Формування хмарного сховища OneDrive. Створення загальної структури сховища.
Тема 3	Особливості роботи з текстовим процесором Word Online. Надання прав доступу.
Тема 4	Особливості роботи з табличним процесором Excel Online. Надання прав доступу.
Тема 5	Особливості роботи з редактором презентацій PowerPoint Online. Надання прав доступу.
Тема 6	Особливості роботи з електронним записником OneNote. Надання прав доступу.
Тема 7	Спільна робота з он-лайнними документами. Колективне виконання завдань з опрацювання даних з використанням програм Word Online, Excel Online, PowerPoint Online, OneNote Online.

Тема	Зміст навчального матеріалу
Тема 8	Створення сайту у середовищі SharePoint (оглядово). Наповнення сайту класу.
Тема 9	Співпраця з вчителем з використанням конференцзв'язку Lync. Обмін миттєвими повідомленнями, здійснення аудіо- та відеовикликів, участь у вебінарах засобами Lync, отримання відомостей про присутність (доступність), використання функції спільного доступу. Організація та проведення учнівських конференцій, он-лайн занять.
Тема 10	Комунікація засобами мережі Yammer. Загальні підходи до використання мережі Yammer, основні види комунікації в мережі: спілкування, обмін документами, передача миттєвих повідомлень, розміщення проектів, використання додаткових сервісів мережі. Основи культури та толерантності під час спілкування у мережі.
Тема 11	Приклади співпраці та кооперації під час навчальної діяльності.
Тема 12	Рефлексія

– основні поняття, якими потрібно оперувати під час проектування та використання ХОНС, а саме: «хмарний сервіс», «спільнота», «група»;

– призначення хмарних сервісів (комунікація, співпраця, кооперація, навчальна мобільність);

– особливості проектування вмісту та взаємодії з вчителем засобами Outlook Online, напрацювання навичок надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, навігації й управління папками, видалення повідомлень,

– вкладання файлів; поняття віртуальної спільноти (групи); додаткові функції для спільної роботи учнів; призначення загальних поштових скриньок, формування тек з домашніми завданнями, етикет електронного листування;

– особливості проектування та взаємодії з вчителем засобами електронного календаря, створення спільних календарів, додавання й опис подій, публікація календаря, надання спільного доступу;

– особливості проектування вмісту та взаємодії з вчителем у сховищі OneDrive; створення структури папок і документів, особливості надання спільного доступу вчителю або однокласникам;

– особливості створення документів в текстовому процесорі WordOnline; спільна робота з он-лайнними документами, кооперація

й співпраця в розробленні документів, співпраця учнів у сформованому вчителем документі; контроль змін у документі;

- особливості проектування та організація взаємодії засобами табличного процесору Excel Online;

- особливості проектування та взаємодії в середовищі редактора презентацій PowerPoint Online; організація та розроблення навчальних проектів; співпраця у розробленні тематичних презентацій та шаблонів презентацій; контроль змін у презентації;

- особливості проектування та взаємодії засобами електронного записника OneNote; організація та розроблення навчальних проектів з використанням OneNote;

- особливості роботи з сайтами у середовищі SharePoint, наповнення та редагування сайту класу;

- можливості використання конференцзв'язку Lync у навчанні, участі в он-лайн конференціях, вебінарах, захисті робіт МАН, організації підготовки до предметних олімпіад;

- особливості та призначення закритої мережі, комунікація засобами мережі Yammer, формування мережі класу.

Доцільно також організувати дієву допомогу у проектуванні ХОНС учня з боку вчителя інформатики або інженера-електроніка. Це можна здійснити засобами миттєвих повідомлень або конференцзв'язку (Lync або Skype), шляхом проведення вебінарів.

Експериментально-корекційний етап 4.6. охоплює виконання таких процедур:

- проектування навчальної діяльності;
- відтворення технології навчання;
- налагодження навчальної діяльності.

Організація навчальної діяльності в ХОНС вимагає підтримування складної мережної комунікації. Тому доцільно відпрацювати з учнями такі основні моменти, як відправка домашнього завдання вчителю-предметнику на перевірку, отримання навчального результату, пошук листа в електронній скриньці, пошук відповіді на запитання у сховищі або у папках, надання документу у спільний доступ однокласникам і перегляд змін у ньому, формування навчальної діяльності під час участі у вебінарі тощо.

Виконання процедур здійснюється учнем з метою закріплення отриманих навичок використання ХОНС.

Оцінювально-узагальнюючий етап 4.7. охоплює процедуру рефлексії проектування:

- систематичне використання ХОНС;
- відпрацювання навичок комунікації, співпраці, кооперації та навчальної мобільності;
- отримання консультацій щодо використання Office 365.

Виконання процедур здійснюється учнем з метою апробації спроектованого навчального середовища. Зазвичай, робота розпочинається з виконання невеличких завдань (розсилка повідомлень електронною поштою, розміщення оголошень про події, формування сховища документів та надання спільного доступу). Потім робота стає більш інтенсивною та інтерактивною – долучаються технології співпраці, кооперації, навчальної мобільності, що дає можливість налагодити повсюдну роботу і доступ учнів до навчальних матеріалів.

Рефлексія спонукає узагальнити уявлення учнів про хмаро орієнтоване навчальне середовище, виокремити головні навчальні лінії, а також визначити пріоритети для реалізації поставлених навчальних завдань.

Важливим аспектом проектування ХОНС ЗНЗ є підготовка батьків до його використання. Деталізація методики проектування ХОНС на рівні батьків подано у Додатку Д.

Методичні основи проектування на рівні учня мають практичне спрямування, деталізують обсяг і зміст роботи у процесі проектування ХОНС, розкривають особливості проектування і дають уявлення про зміст навчальних тренінгів для учня.

4.3. Методичні основи використання спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища у ЗНЗ

4.3.1. Особливості використання технології «перевернуте» навчання

Ефективність навчання в умовах загальної середньої освіти залежить від систематичності й послідовності засвоєння дидактичного матеріалу та передбачає безпосередню участь учнів у навчальному процесі. Однак досить часто виникають ситуації, коли діти не можуть відвідувати заняття в силу різних обставин (хвороба, від'їзд з батьками, стажування за кордоном, участь у змаганнях та ін.), в результаті чого знижується успішність та інтерес до навчання.

У зв'язку з цим, існує необхідність розроблення умов для персоналізованого навчання, шляхом впровадження таких засобів, як відео, електронні освітні ресурси, комп'ютерні ігри та ін.

Впровадження новітніх цифрових розробок дозволяє якісно оновити традиційну модель навчання, розширити спектр дидактичних засобів, реалізувати перспективні форми і технології навчання, однією з яких є «перевернуте навчання».

За цією технологією під час підготовки до уроку учні використовують відео та електронний освітній контент за межами навчального простору – у хмаро орієнтованому навчальному середовищі. За технологією перевернутого навчання учням надається повсюдний доступ до навчальних ресурсів, засобів комунікації з однокласниками та вчителями, створюються умови для співпраці, розкриваються можливості для особистісного розвитку.

Технологія «перевернутого» навчання є досить новим явищем в освіті, проте здобула значний інтерес серед науковців, зокрема закордонних, і відображена у працях таких вчених: Т. Ю. Басалгіна [11], С. Бейкер (Baker Celia) [364], Дж. Бергман (Bergmann J.) [366], Д. Беррет (Berrett D.) [368], М. Горман (Gorman M.) [383], Г. Грін (Green G.) [384], Т. Дрісколл (Driscoll Tom) [378], М. Курвітс [134], С. П. Мороні (Moroney S. P.) [407], О. Г. Ремізова [282], А. Семс (Sams A.) [367], Г. В. Маршалл (Marshall H. W.) [404] та ін.

Однак, питання використання технології перевернутого навчання в системі загальної середньої освіти науковцями досліджено не повною мірою.

Нині особлива увага суспільства звертається на метапредметні результати освітньої діяльності, які передбачають формування й розвиток особистісних якостей та загальної культури учнів, розуміння цінності освіти, внутрішньої мотивації й відповідальності за своє навчання.

Сучасний навчальний процес має враховувати як тенденції розвитку науки й техніки, так і вимоги суспільства до якості освітніх послуг.

Одним з ефективніших шляхів для виконання такого завдання цілком правомірно вважати цілеспрямоване використання інформаційно-комунікаційних технологій та електронних засобів у навчально-виховному процесі [55, с. 234].

Використання сучасних ІКТ дозволяє не тільки урізноманітнити навчально-виховний процес, а й впровадити нові технології навчання, зокрема «перевернуте».

Перевернуте навчання (англ. *flipped learning*) – це технологія здійснення процесу навчання, в якому передбачається, що учні з використанням різноманітних гаджетів прослуховують та проглядають відео уроки, вивчають додаткові джерела самостійно (в позаурочний час), а потім у класі всі разом обговорюють нові поняття, ідеї, а вчитель допомагає застосовувати отримані знання на практиці. Організація навчання спонукає учнів вчитися один у одного.

Розглянемо особливості та порівняємо технології «перевернутого» і традиційного навчання (табл. 4.8).

Таблиця 4.8.

Порівняння «перевернутого» і традиційного навчання

Навчальний процес	Технологія «перевернутого» навчання	Традиційне навчання
Підготовка до уроку	Перегляд відповідей на тести, визначення «важких» для учнів питань, відбір тренувальних і розвивальних завдань	Написання конспекту уроку, підготовка тренувальних і розвивальних завдань
Технологія проведення уроку	Вчитель спрямовує діяльність учнів на розв'язування «важких» для них питань і відпрацювання навичок	Учитель пояснює новий матеріал, учні закріплюють отримані навички
Технологія навчання	Учні самостійно переглядають відео, ЕОР, виконують тестові завдання, готують запитання вчителю. Учитель спрямовує діяльність учнів на розв'язування «важких» питань і відпрацювання навичок	Учитель пояснює новий матеріал, учні в класі закріплюють отримані навички, а вдома виконують завдання самостійно
Передача знань	Учень здобуває знання самостійно, з'ясування ж «важких» питань здійснюється з використанням технологій інтерактивного навчання	Навчальний матеріал від вчителя до учня передається у формі пасивного сприйняття, потім учитель у класі організовує діяльність учнів з його засвоєння
Методи	Методи інтерактивного навчання, інформаційно-повідомні, що дозволяють учню самостійно здобувати знання	Методи інтерактивного навчання, що дозволяють учню здобувати знання у процесі взаємодії вчитель-учень
Підходи	Персоналізований і диференційований	Диференційований
ІКТ	Сервіси Office 365, Google, Веб-2, Moodle	Сервіси Office 365, Google, Веб-2, Moodle

Продовж.табл. 4.8.

Навчальний процес	Технологія «перевернутого» навчання	Традиційне навчання
Активність учнів	Активна	Пасивна
Роль учня	Несе відповідальність за своє навчання. Взаємодіє з усіма учасниками навчального процесу	Навчається за схемою послухай – запам’ятай – відтвори
Роль учителя	Несе відповідальність за своє навчання. Взаємодіє з усіма учасниками навчального процесу	Здійснює передачу і контроль знань, підтримує дисципліну і порядок у класі
Доступ до навчальних матеріалів	Повсюдний	У класі
Обговорення, дискусії	Постійно	Періодично

Серед особливостей «перевернутого» навчання доцільно зазначити такі:

- *зміна ролі вчителя, який перетворюється на наставника.* Роль вчителя залишається провідною, але його діяльність спрямовується на координацію навчання учнів, здійснення консультування, надання допомоги та створення навчально-проблемної ситуації для пізнавально-дослідницької діяльності;

- *навчальний матеріал* як електронний освітній ресурс. Шляхом використання сучасних технологій вчителями накопичена велика база різноманітних матеріалів, таких як відео, інтерактивні завдання, електронні навчальні матеріали, електронні тести для самоперевірки та ін. Навчальні книги, підручники вже не є єдиним джерелом отримання відомостей, а вчителі – єдиним джерелом знань. Кожен, хто має доступ до мережі Інтернет, в будь-який час може отримати доступ до якісного електронного освітнього контенту;

- *підвищення вимог до навчальної діяльності учнів.* Теоретичний виклад дидактичного матеріалу має підтримувати навчальний процес, а не займати центральне місце. Зміст навчання вже не є самоціллю, а стає відправною точкою поглиблення знань. Відбувається зміщення акценту з пасивного споживання даних на

активну пізнавальну діяльність учнів, в ході якої вони здобувають нові знання;

– *навчання базується на вирішенні проблем, обговоренні, дискусії.* Застосування технології перевернутого класу дає можливість вчителю на уроці вивільнити час для спілкування з учнями. Фактично, з'являється можливість працювати з учнем один на один. Більше уваги можна приділити тим дітям, які мають труднощі з опануванням навчального предмета або у яких виникають проблеми з виконанням домашніх робіт. Обдаровані учні одержують більше свободи для того, щоб вчитися незалежно від темпу однокласників. Технологія перевернутого навчання сприяє реалізації персоналізованого підходу в навчанні.

Як зазначає Г. В. Маршалл, вчителі стають більш важливими під час навчання за технологією «перевернуте» навчання, ніж будь-коли [404].

Загальні переваги технології «перевернутого» навчання полягають у створенні умов для:

- реалізації диференційованого підходу в навчанні;
- сприяння активному навчанню;
- використання новітніх технологій і різноманітних гаджетів;
- організації освітнього процесу з урахуванням потреб кожного учня;
- командної роботи;
- розвитку лідерських якостей учнів;
- персоналізованого навчання;
- активної взаємодії вчителя й учня;
- доступу всіх учнів до матеріалів уроку будь-де і будь-коли;
- діагностики навчальних досягнень за допомогою використання комп'ютерних технологій;
- залучення батьків до навчально-виховного процесу.

Переваги для учнів полягають у створенні умов для:

- здійснення соціалізації та командної роботи;
- навчання в позаурочний час;
- доступності якісних електронних освітніх ресурсів;
- підвищення інтересу до навчальних предметів;
- підвищення інтересу до групової роботи на уроці;
- навчання у власному темпі;
- підвищення відповідальності за своє навчання;
- допомоги один одному в навчанні;
- критичного оцінювання навчальних досягнень;
- розвитку ІК-компетентності;
- використання гаджетів як інструменту навчання.

Переваги для вчителя:

- учитель виступає в ролі наставника учнів, координатора пізнавальної діяльності;
- здійснює персоналізований підхід за рахунок вивільнення часу на уроці;
- забезпечує учнів якісним електронним освітнім контентом;
- забезпечує активізацію навчальної діяльності в позаурочний час;
- має можливість проводити більше часу один на один з тими учнями, які потребують додаткової підтримки та допомоги;
- залучає до різних видів робіт усіх учнів класу;
- використовує новітні форми організації навчальної діяльності;
- має можливість комп'ютерної діагностики якості знань учнів;
- підвищує свій рівень ІК-компетентності.

Загальні особливості технології «перевернутого» навчання:

- вимагає більше часу для планування та підготовки вчителя;
- передбачає постійний доступ учнів до комп'ютерів і мережі Інтернет;
- труднощі залучення до навчального процесу окремих категорій учнів.

Особливості використання технології «перевернутого» навчання для учня:

- більше часу проводить перед комп'ютером;
- нерівні можливості доступу до мережі Інтернет;
- проблеми використання різноманітних гаджетів;
- домашнє завдання є обов'язковою частиною уроку;
- важко звикнути до нової технології навчання.

Хоча за останні два десятиліття доступ учнів до комп'ютерів та мережі Інтернет вдома значно розширився, все ж залишається проблема забезпечення цим доступом усіх учнів без винятку [362].

Особливості використання технології «перевернутого» навчання для вчителя:

- здійснення первинного завантаження навчальних матеріалів великого обсягу в ХОНС;
- здійснення подальшого вдосконалення навчальних матеріалів;
- здійснення персоналізованого підходу;
- володіння різноманітними ІК-технологіями;
- володіння технологіями групової роботи засобами ІКТ;
- підтримка вчителя у використанні новітніх технологій керівниками навчального закладу.

Важливим компонентом у реалізації технології «перевернутого» навчання є розробка стандартної технологічної карти підготовки до уроку вчителів і учнів.

уроку вчителів і учнів.

Технологічна карта підготовки вчителя до уроку:

- сформулювати завдання та визначити терміни його виконання;
- сформулювати список нової лексики за темою для приведення у відповідність розуміння змісту навчального відео;
- відібрати (створити) навчальне відео або інші ЕОР;
- відібрати (створити) тестове завдання (вправу) за тематикою навчального відео або інших ЕОР;
- створити список запитань для контролю розуміння змісту навчального відео або інших ЕОР;
- розробити інструкції з граматичним або алгоритмічним матеріалом до уроку;
- відібрати завдання для роботи з підручником;
- прогнозувати можливий варіант зворотного зв'язку з учителем (електронною поштою або за допомоги миттєвих повідомлень).

Технологічна карта підготовки учня до уроку:

- ознайомитися із завданням і термінами його виконання;
- ознайомитися зі списком нової лексики для розуміння змісту навчального відео;
- переглянути навчальне відео;
- виконати тестове завдання (вправу) за тематикою навчального відео;
- здійснити пошук відповідей до списку запитань для самоконтролю розуміння змісту навчального відео;
- прочитати інструкції з граматичним або алгоритмічним матеріалом до уроку;
- виконати завдання за підручником;
- здійснити електронну комунікацію з учителем за потреби.

Технологія проведення «перевернутого» уроку:

- учитель записує пояснення нового матеріалу на веб-камеру, або робить запис з використанням спеціальних програм;
- учитель розміщує навчальне відео в ХОНС або робить розсилання учням з посиланнями на матеріал, розміщений у YouTube;
- учні отримують як домашнє завдання навчальне відео, електронний освітній ресурс або опорний конспект для вивчення нового матеріалу;
- учні виконують он-лайн тест і завдання;

- на уроці вчитель організує навчальну діяльність, залучає до різних видів роботи всіх учнів класу;
- учні уважно переглядають навчальне відео, виконують завдання, формулюють питання, відпрацьовують навички.

Контроль та активізація навчальної діяльності учнів:

- початок заняття з короткого повторення або дискусії за матеріалами, що були представлені на відео або інших електронних освітніх ресурсах (ЕОР);
- перегляд записів учнів або відповідей на запитання (тести), пов'язані з відповідним матеріалом;
- використання он-лайн тестів і завдань для оцінювання навчальної діяльності учнів;
- система бліц-опитування, що спонукає учнів до зосередження уваги на навчанні.

Хмаро орієнтоване навчальне середовище слугує платформою для здійснення «перевернутого» навчання та забезпечує використання вчителем презентацій, опорних конспектів, новітніх навчальних відео, зокрема відеоуроків.

Дослідник М. Горман наголошує, що для будь-якого учня необхідно створити умови для навчальної діяльності, заснованої на співпраці, інноваційних методах, проектній діяльності з застосуванням різноманітних засобів та сервісів [383].

Учні, які навчаються за технологією перевернутого навчання, стають більш відкритими до взаємодії та інноваційних форм проведення уроків, зокрема із використанням відеофрагментів [384, с. 64].

Як зазначає О. Г. Глазунова, навчальне відео – це різноманітні аудіовізуальні засоби [55, с. 241]. Вони поділяється на: відеокліп, відеоурок, відеолекція, відеокейс, науково-популярний відеофільм, художній фільм, анімаційний фільм, вебінар, скрінкаст.

У системі загальної середньої освіти для підготовки учнів до уроку тривалість відео має бути невеликою (до 5 хв.), тому частіше за все вчителі використовують і самостійно створюють відеоуроки або відеофрагменти. Так, на думку Дж. Бергман і А. Семс, застосування технології «перевернутого» навчання дає кращі результати, саме коли вчителі створюють свої власні відео для учнів [367].

О. Г. Глазунова звертає увагу на те, що використання навчальних відеоресурсів дозволяє істотно підвищити ефективність навчального процесу. Проте, поряд з очевидними перевагами використання навчального відеоконтенту, є низка проблемних питань [55, с. 247]:

- для створення та використання відеоресурсів необхідно бути ІК-компетентним на рівні початківця, мати навички роботи з відеотехнікою і спеціальним програмним забезпеченням;
- створення відеоресурсів – процес, що вимагає серйозних часових затрат і знань з різних галузей науки;
- зловживання спецефектами та надмірні обсяги даних, що представлені мультимедійними засобами, можуть відволікати увагу учнів у процесі навчання;
- рівень використання вчителями мультимедіа для розробки відеоуроків усе ще дуже низький;
- вимагається відповідність між апаратними засобами та програмним забезпеченням тому, що останні мають високу ресурсоемність.

Нині використання мережі Інтернет надає широкі можливості щодо створення й застосування готових відеоресурсів.

У хмаро орієнтованому сервіс-насиченому навчальному середовищі технологія «перевернуте навчання» матиме перспективи активного використання, що обумовлено наявністю вбудованого сервісу для створення відео фрагментів – Lync.

4.3.2. Використання технології «веб-квест»

З розвитком новітніх технологій вчителям стає все складніше підтримувати інтерес учнів до навчання – необхідно створювати новітні умови та ситуації, в яких кожен учень буде залучений у навчальний процес, що сприятиме його всебічному розвитку. Тому дослідження проблеми навчальної мотивації учнів загальної середньої освіти було і залишається актуальним.

Нині вчителі здійснюють активний пошук механізмів і технологій включення учнів у навчальну діяльність, що обумовлене необхідністю формування їх предметних, навчальних та життєвих компетентностей. З розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема хмаро орієнтованого навчального середовища, розвиваються нові можливості щодо реалізації спільної роботи учнів і вчителя.

Однією з технологій навчання, що реалізується у ХОНС для активізації навчальної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів, є веб-квест.

Дидактичні можливості використання технології веб-квестів полягають у створенні привабливого та інтенсивного навчального простору учнів. Шляхом впровадження веб-квестів у цьому просторі вдається розгорнути освітній процес через об'єднання учасників в єдину мікросоціальну навчальну мережу [9].

Ідея впровадження в освітню практику однієї з передових педагогічних технологій – технології веб-квестів – з метою вироблення здатності вирішувати актуальні проблеми розвитку критичного мислення, розширення світогляду, підвищення інтелектуального рівня сучасного учня і, як наслідок, формування готовності майбутнього випускника школи до діяльності та комунікації ХХІ століття, є досить перспективною [42].

Питання розвитку технології веб-квестів у навчальному процесі активно досліджують вітчизняні та зарубіжні вчені: О. І. Багузіна [9], Т. М. Бондаренко [32], О. В. Волкова [42], О. Л. Гапеева [49], Н. Ю. Гончарова [62], Д. В. Грабчак [63], М. С. Гриневич [67], М. І. Зайкін [94], М. Ю. Кадемія [105, 107], І. О. Каруна [212], Н. В. Кононець [122], Т. О. Кузнєцова [131], В. Л. Колесніченко [212], М. О. Мосіна [221], І. В. Ніколайчук [232], Н. В. Ніколаєва [231], А. О. Новікова [212], Є. С. Полат [265], І. М. Сокол [304; 305; 306], В. В. Шмідт [348], О. Г. Шевцова [339], Г. Л. Шаматонова [337], Б. Додж [377], А. Лемб (Lamb A.) [395], Л. Линн (LynnLaurence) [399], Т. Марч (T. March) [402], С. Роджерс (C. R. Rogers) [414], Н. Стерн (H. N. Stern) [420] та ін.

Навчання учнів з використанням технології веб-квестів спрямовано на підвищення пізнавального інтересу та посилення навчальної мотивації. Використання веб-квестів сприяє розвитку самостійності учнів, формуванню пристосованості до життя й навичок орієнтуватися в різноманітних ситуаціях, розвитку пізнавальних, творчих навичок, умінь самостійно конструювати власні знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, розвитку критичного мислення, навичок інформаційної діяльності [9]. З використанням технології веб-квесту вчитель отримує дієвий інструмент формування мотивації до навчання, творчого осмислення навчального матеріалу, ретельного закріплення знань та їх ефективного контролю.

Методологічною основою веб-квесту є активне навчання, що створює передумови для перетворення нових даних, які одержують учні, в нові знання, які вони можуть використовувати [32, с. 227].

Як зазначає В. В. Шмідт, завдяки такому конструктивному підходу до навчання, учні не тільки добирають і упорядковують дані, отримані з мережі Інтернет, але й скеровують свою діяльність на поставлені перед ними завдання [348].

На думку О. Гапеевої, веб-квест має всі класичні ознаки інформаційної технології, оскільки покликаний забезпечити швидкий пошук даних, розосередження, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування. З іншого боку, він містить елементи ситуативної педагогічної технології – рольової гри, оскільки передбачає виконання завдань в ігровій формі [49].

Для розкриття особливостей використання технології веб-квесту у навчальному процесі необхідно визначити сутність поняття «веб-квест» (табл. 4.9). Існує два погляди вчених на це поняття: квест як освітній продукт і квест як технологія [67; 337; 348].

Таблиця 4.9.

Визначення поняття «веб-квест» науковою спільнотою

Автор	Визначення
Я. С. Биховський	«Освітній веб-квест – це сайт в Інтернеті, з яким працюють учні, виконуючи ту чи іншу навчальну задачу» [35]
О. І. Базугіна	Веб-квест (webquest) являє собою проблемне завдання-проект з елементами рольової гри, для виконання якого використовуються інформаційні ресурси мережі Інтернет. Веб-квести розробляються для максимальної інтеграції Інтернету в різні навчальні предмети на різних стадіях навчання, і охоплюють окрему проблему, навчальний предмет, тему [9]
О. В. Волкова	Веб-квест – це вид інформаційних, проблемно-орієнтованих завдань індивідуального або групового навчання, спрямованих на формування й розвиток навичок пошукової та дослідницької діяльності учнів у процесі освоєння, дослідження, оброблення та презентації мовного навчального матеріалу [42]
Н. Ю. Гончарова	Веб-квест – це сценарій організації проектної діяльності учнів з будь-якої теми з використанням ресурсів мережі Інтернет [62]
М. С. Гриневич	Медіа освітні квести – це нова й перспективна технологія в медіа дидактиці [67]
І. М. Сокол	Веб-квест – це ігрова технологія, яка має чітко поставлене дидактичне завдання, ігровий задум, обов’язково має керівника (наставника), чіткі правила, та реалізується з метою підвищення в учнів знань та вмінь XXI ст. [306]
А. О. Новікова, В. Л. Колесніченко, І. О. Каруна	Веб-квест – освітній сайт, присвячений самостійній дослідницькій роботі учнів (зазвичай у групах) з певної теми з гіперпосиланнями на різні веб-сторінки [212]
М. Ю. Кадемія А. В. Яковенко	Веб-квест – проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якого використовуються інформаційні ресурси мережі Інтернет [357; 105]

Автор	Визначення
Т. О. Кузнєцова	Веб-квест – приклад організації інтерактивного освітнього середовища [131]
Н. В. Кононець	Веб-квест – сукупність методів та прийомів організації дослідницької діяльності, для виконання якої студенти здійснюють пошук інформації, використовуючи Інтернет-ресурси з практичною метою [122]
О. Г. Шевцова	Веб-квест – технологія, орієнтована на вирішення проблеми діяльності [339]
В. В. Шмідт	Веб-квест – це міні-проекти, засновані на пошуку інформації в мережі Інтернет. [348]

З розвитком ігрових технологій, зокрема веб-версій навчального призначення, під квестом (англ. *Quest* – подорож, мандрівка) розуміють комп'ютерну гру, в якій гравець має досягати певної мети, використовуючи власні знання й досвід, а також спілкуючись з учасниками квеста [105, с. 68].

Веб-квест поєднує в собі ідеї проектного методу та ігрових технологій. Використання технології веб-квесту, на думку Н. О. Ніколаєвої, є нескладним і не потребує завантаження додаткових програм або одержання специфічних технічних знань та навичок – необхідним є тільки комп'ютер із доступом до мережі Інтернет. Дослідниця зазначає, що інтерактивна методика веб-квестів учить знаходити необхідні дані, здійснювати їх аналіз, систематизацію і розв'язувати поставлені задачі [231, с. 45].

Як підкреслює Є. С. Полат, для розвитку творчої, самостійної особистості необхідно мати не тільки значно більший обсяг даних, ніж той, який можуть надати вчитель, підручник, і навчальні посібники, а ще мати варіативні відомості, які відображають різні точки зору, різні підходи до вирішення одних і тих же проблем [265].

На думку Д. В. Грабчак, функціональні можливості квестів дають змогу розв'язати ключові завдання навчальних предметів, зокрема стимулювати розвиток загальнонавчальних умінь та навичок учнів; поглибити знання з профільних предметів; підготувати до зовнішнього незалежного оцінювання, підсумкової атестації [63; 214].

Думку вченого підтверджують С. В. Напалков та М. І. Зайкін, які розглядають веб-квести як розвиток пізнавальної самостійності учнів при вивченні навчальних тем з алгебри та геометрії. Дослідники зазначають, що активне впровадження в навчальний процес Інтернет-технологій сприяє досягненню додаткових освітніх цілей, пов'язаних з формуванням і розвитком здібностей учнів до самостійного пошуку,

збору, аналізу і представлення в тому чи іншому вигляді даних, відомостей [94; 214].

М. Ю. Кадемія акцентує увагу на таких властивостях веб-квесту, як інтерактивна методика навчання в інтеграції з традиційною, та активне використання мережі Інтернет в процесі дослідницької роботи [105].

Розглянемо основні характеристики технології «веб-квест».

Технологія веб-квесту розвивається на загальнонаукових та специфічних принципах. Так, на думку М. А. Мосіної, інтеграція веб-квесту надає можливість реалізовувати як загальнодидактичні, так і методичні принципи навчання, зокрема, принципи інтерактивності, автономності й автентичності [221, с. 172]. В. Кругліков розвиває це питання і визначає, окрім цього, специфічні принципи індивідуалізації, гнучкості, контекстного підходу та розвитку співробітництва [221, с. 56].

У ході організації роботи школярів з веб-квестами реалізуються такі *цілі*: навчальна, розвивальна, виховна.

Навчальна – передбачає залучення кожного учня в активний пізнавальний процес. Здійснюється організація індивідуальної та групової діяльності учнів, виявлення умінь і здібностей працювати самостійно згідно з темою уроку (розділу).

Розвивальна – передбачає розвиток інтересу учнів до предмета, творчих здібностей, уяви, логічного мислення; формування навичок дослідницької діяльності, публічних виступів, умінь самостійної роботи з різноманітними ресурсами; розширення кругозору, ерудиції.

Виховна – передбачає виховання пунктуальності, толерантності, особистої відповідальності за виконання роботи.

На думку Б. Доджа, для досягнення поставленої навчальної мети, веб-квест повинен мати *такі компоненти структури* [377]:

- вступ (формулювання теми, опис головних ролей учасників, сценарій квесту, план роботи або усний огляд квесту);
- центральне завдання (завдання та/або питання, на які учасники мають знайти відповідь в межах самостійної роботи);
- список інформаційних ресурсів, що можна використати під час роботи, у тому числі ресурси мережі Інтернет;
- опис основних етапів роботи; керівництво до дії;
- висновок (підсумки роботи, питання для подальшого розвитку теми).

Веб-квести можна класифікувати за:

- кількістю учасників: індивідуальні, групові, масові;
- складністю: прості, середні, складні;
- дидактичною метою: узагальнюючі, пізнавальні, розвивальні, інформатичні;

- видом діяльності: дослідницькі, пошукові, рольові, ігрові, творчі;
- формою проведення: веб-квест, QR-квест, відео-квест, фото-квест;
- тривалістю: короткострокові, довгострокові;
- тематикою: предметні, міжпредметні;
- структурою: послідовні, етапні, кругові;
- результатом: твір, есе, презентація,
- доповідь, відео фрагмент та ін.

Розрізняють два типи веб-квестів: короткострокові та довгострокові. Короткострокові веб-квести передбачають поглиблення знань і їх інтеграцію, та розраховані на одне або кілька занять. Довгострокові – передбачають поглиблення й перетворення знань, та розраховані на тривалий термін, можуть охоплювати окрему навчальну тему або кілька тем [232].

До основних *функцій* веб-квесту доцільно віднести:

- навчання та робота в парах, групах, індивідуально;
- аналіз, синтез, оцінювання й використання різноманітних даних;
- оперування технологіями співпраці та кооперації;
- узагальнення та розроблення нових знань.

Характерними *особливостями* реалізації технології веб-квесту є такі [32, с. 227]:

- заздалегідь визначаються ресурси, на яких розміщені дані, необхідні для розв'язування проблеми;
- однозначно визначається порядок дій, що має виконати учень для одержання необхідного результату;
- встановлюється перелік тих знань, умінь і навичок, що можуть здобути учні, виконавши даний веб-квест;
- однозначно визначаються критерії оцінки виконання завдань.

У межах веб-квесту можна реалізувати такі види *завдань* [377]:

- *переказ* – для демонстрації розуміння теми на основі подання матеріалів з різних джерел в новому форматі (створення презентації, плаката, розповіді);
- *планування та проектування* – для розроблення плану або проекту на основі заданих умов;
- *самопізнання* – для дослідження будь-яких аспектів особистості;
- *компіляція* – для перетворення формату даних, що отримані з різних джерел (створення книги кулінарних рецептів, віртуальної виставки, капсули часу, капсули культури);

- *творче завдання* – для створення п'єси, відеоролика або написання вірша, пісні;
- *аналітичне завдання* – спрямоване на пошук та систематизацію даних;
- *детектив*, головоломка, таємнича історія – для формування висновків на основі суперечливих фактів;
- *досягнення консенсусу* – для прийняття рішення по гострій проблемі;
- *оцінка* – для обґрунтування певної точки зору;
- *журналістське розслідування* – для об'єктивного викладу даних (поділ думок і фактів);
- *переконання* – для залучення на свій бік опонентів або нейтрально налаштованих осіб;
- *наукові дослідження* – з метою вивчення різних явищ, відкриттів, фактів на основі унікальних он-лайн джерел.

Результати виконання веб-квесту, залежно від матеріалу, що досліджується, можуть бути представлені у вигляді усного виступу, мультимедійної презентації, есе, веб-сторінки, відео-фрагменту тощо.

Оцінювання результатів виконання веб-квесту здійснюється за наступними показниками: актуальність – яким чином дані, що представлені у веб-квесті, співвідносяться з основною ідеєю дослідження; доступність – наскільки доступна для розуміння й сприйняття основна ідея творчої роботи; форма подачі – оригінальність творчого підходу, використання нових, переконливих форм і методів; ефективність впливу – наскільки веб-квест зацікавлює, емоційно захоплює аудиторію; технічність – виконання технічних вимог, що висуваються до роботи; завершеність проекту [32, с. 228].

Ефективність веб-квестів можлива за таких умов:

- веб-квест є творчим завданням для отримання або узагальнення знань учнів з будь-якої теми навчання, тим самим будучи проміжною або підсумковою формою контролю;
- веб-квест супроводжується тренувальними вправами на основі ретельно підбраного навчального матеріалу, що забезпечують розвиток предметних компетентностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів [9; 395; 399; 402; 414; 420].

До особливостей технології веб-квестів можна віднести той факт, що у ході виконання завдань учні можуть працювати в індивідуальному темпі, повертаючись до матеріалу, що не засвоєний достатньою мірою. Реалізація такого підходу до навчання збагачує можливості вчителя, дозволяючи йому індивідуалізувати навчальний процес. Індивідуалізація тут, насамперед, пов'язана з урахуванням попередньої підготовки учнів (рівня їх знань і вмінь), з

диференціюванням згідно з психологічними особливостями (темпераментом, характером протікання розумових процесів, навченістю, швидкістю роботи з навчальним матеріалом). Виконання цих навчальних завдань сприятиме розвитку, поглибленню, зміцненню і свідомому засвоєнню знань учнями [9].

Веб-квест, як визнана за рубежом ефективна технологія, може бути використана у ХОНС як провідна у питаннях активізації навчальної діяльності учнів та реалізації частко-пошукового методу навчання.

4.3.3. Використання сервісу OneNote в освітньому процесі

Методику використання базових сервісів Office 365 подано у [165]. Зупинимось на новому сервісі OneNote за допомоги якого, можна урізноманітнити навчально-виховний процес шляхом спільної або кооперативної роботи.

Сервіс OneNote – це електронна версія паперового електронного записника, в якому можна створювати нотатки, записувати думки, ідеї, замітки, нагадування й будь-які інші відомості.

На відміну від традиційного формату сторінки Word, у OneNote пропонується полотно вільної форми, до якого можна додавати текстові нотатки, графічні об'єкти, зображення, мультимедійні об'єкти.

Для входу в Office 365 треба перейти за посиланням portal.microsoftonline.com. Для створення нового електронного записника потрібно за допомоги панелі сервісів перейти в сховище OneDrive і натиснути кнопку Створити (+), після чого в меню обрати тип файлу «блокнот OneNote» (див. рис. 4.1).

У рядку «Ім'я документа» потрібно ввести назву електронного записника та натиснути кнопку «ОК» (див. рис. 4.2).

В електронному записнику можна виконувати стандартні дії: редагувати, надавати спільний доступ та публікувати різноманітні документи. У OneNote існує можливість обміну даними між користувачами, зокрема можна здійснити спільне використання спільних електронних записників та організацію співпраці та кооперації.

Сервіс OneNote пропонує можливості з'єднання з програмою Outlook та Internet Explorer. Засобами цих програм до записника можна додавати дані у вигляді гіперпосилань та кліпів.

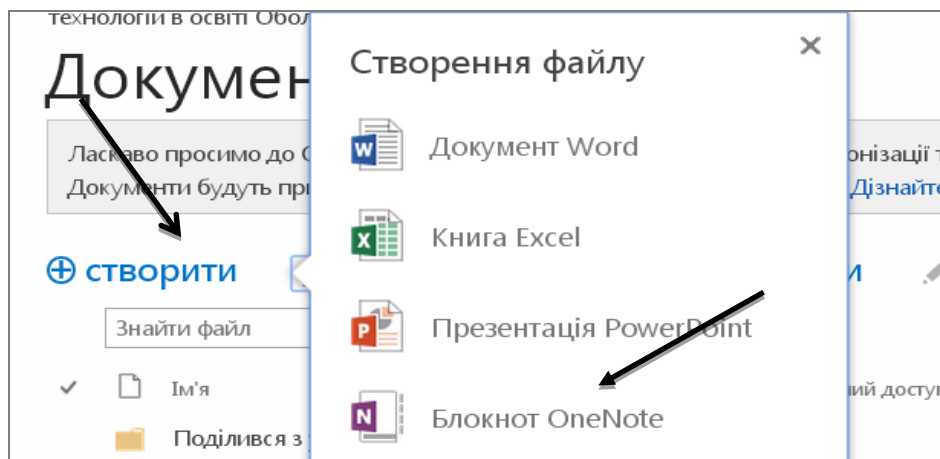


Рис. 4.1. Створення електронного записника у сховищі

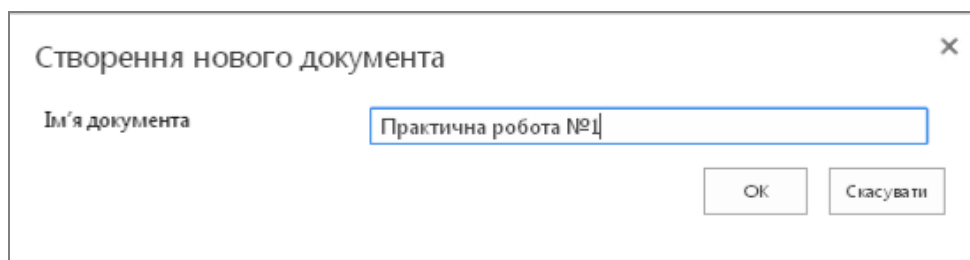


Рис. 4.2. Надання імені електронному записнику

Для редагування записника **OneNote** достатньо розкрити меню в режимі редагування: «...», та вибрати потрібну функцію (рис. 4.3).

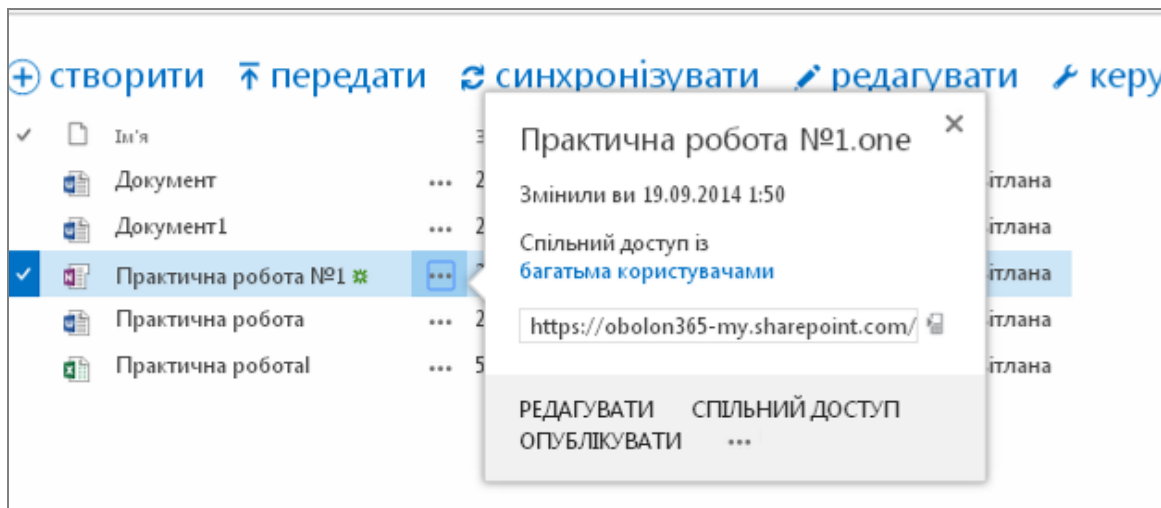


Рис. 4.3. Вибір режиму редагування електронного записника

Після створення спільного електронного записника слід надіслати повідомлення користувачам, які матимуть доступ до вашого робочого середовища OneNote.

Для спільних електронних записників забезпечується автоматична синхронізація даних та можливість відслідковування змін. Механізм синхронізації забезпечує відновлення та автоматичне оновлення даних навіть у разі розриву мережного з'єднання. Відтак користувачі позбавлені загрози втратити дані.

Сервіс передбачає можливість надання у спільне використання як усього електронного записника, так і його окремих частин. Надання спільного доступу полягає в наданні іншим користувачам права редагувати та/або переглядати документ (рис. 4.4).

Зауважимо, що для надання доступу до електронного записника користувачеві, який не є членом вашої хмарної спільноти, потрібно відмінити обов'язковий вхід до системи.

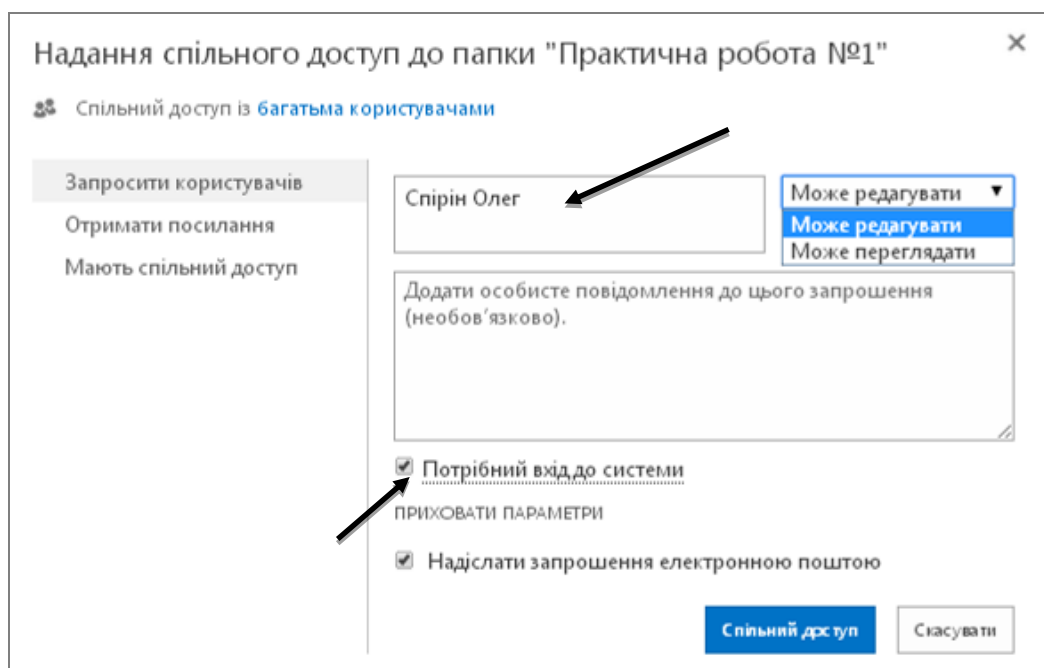



Рис. 4.4. Надання прав доступу до електронного записника

Збереження файлів, створених у OneNote, відбувається автоматично кожні декілька секунд, залежно від пропускну здатності мережі, відтак додатково зберігати їх непотрібно. Окрім цього, файли зберігаються на сервері постачальника хмарних сервісів, що дозволяє не переобтяжувати власні сховища та і ресурси.

У новому електронному записнику можна створювати розділи й сторінки, для чого спершу необхідно натиснути кнопку , а потім – кнопку **Створити (+)**.

Для зручності використання доцільно присвоювати розділам і сторінкам назви відповідних навчальних розділів і тем (наприклад, «Практична робота №1»). При цьому електронний записник зберігає назву, присвоєну йому при його створенні.

Кількість розділів і кількість сторінок, що можна створити – необмежена. На кожній сторінці можна розміщувати різноманітні дані, залежно від дидактичних потреб:

- текстові записи;
- таблиці;
- посилання на файли з інших джерел;
- мультимедійні файли;
- зображення;
- діаграми;
- кліпи;
- гіперпосилання;
- нотатки, написані від руки з використанням планшетного ПК (Tablet PC).

Електронні записники можуть бути різних типів. Найчастіше використовують такі:

- *Особистий* електронний записник – призначено переважно для індивідуального використання.
- *Робочий* електронний записник – призначено переважно для використання в професійних цілях.
- *Спільний* електронний записник – використовується групою осіб, поступово перетворюючись на спільний проект.

У вікні для кожного електронного записника відображаються розділи у вигляді вертикальної веб-навігації, розташованої у лівій частині вікна робочої області (рис. 4.5).

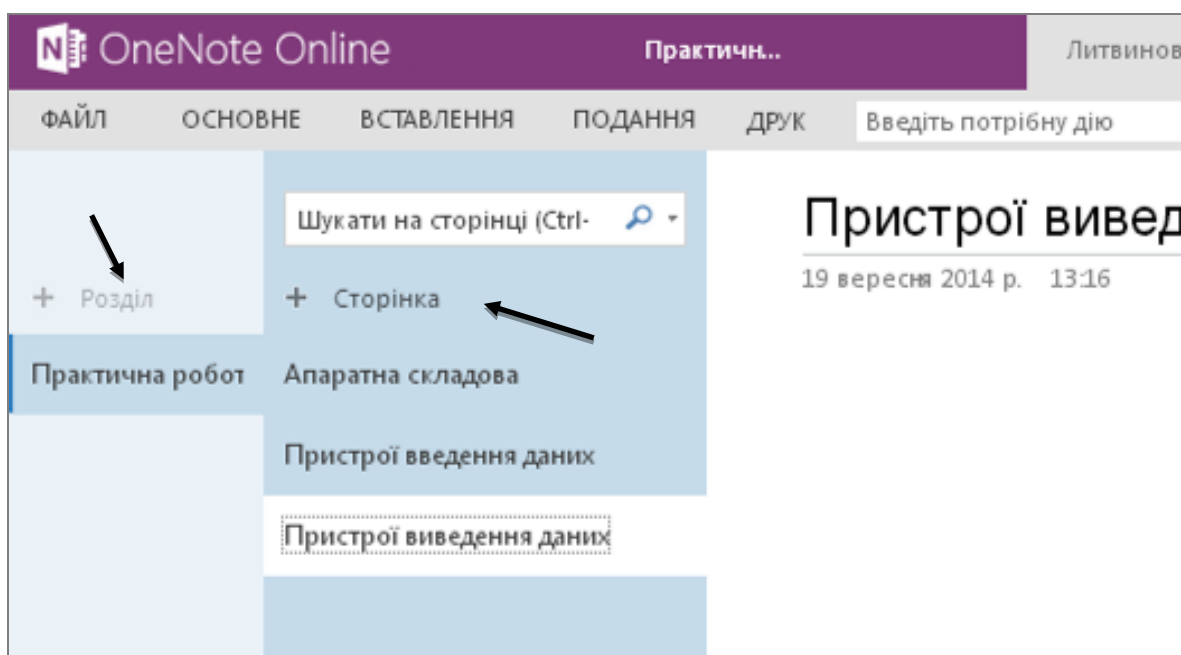


Рис. 4.5. Розділи і сторінки електронного записника

Ці вкладки можна розкривати по черзі. Кожен розділ складається зі сторінок, на яких можна розміщувати необхідні дані. Сторінки також подано у вигляді вертикальної веб-навігації). Редагування тексту (копіювання, вставлення), зміна шрифту, кольору та зображення здійснюється аналогічно як у програмах Word, PowerPoint.

За потребою користувач може додавати в електронний записник OneNote Online такі об'єкти: малюнки, картинки, таблиці, посилання.

Для додавання посилання необхідно встановити курсор в тому місці в документі, куди планується розмістити посилання, або ж виділити текст, що необхідно перетворити на посилання. Після цього потрібно виконати наступну послідовність дій: відкрити вкладку **Вставка** (Insert), розташовану на «Панелі управління»; на вкладці **Вставка** (Insert) натиснути кнопку **Посилання** (Link), у результаті чого відкриється відповідне діалогове вікно (рис. 4.6).

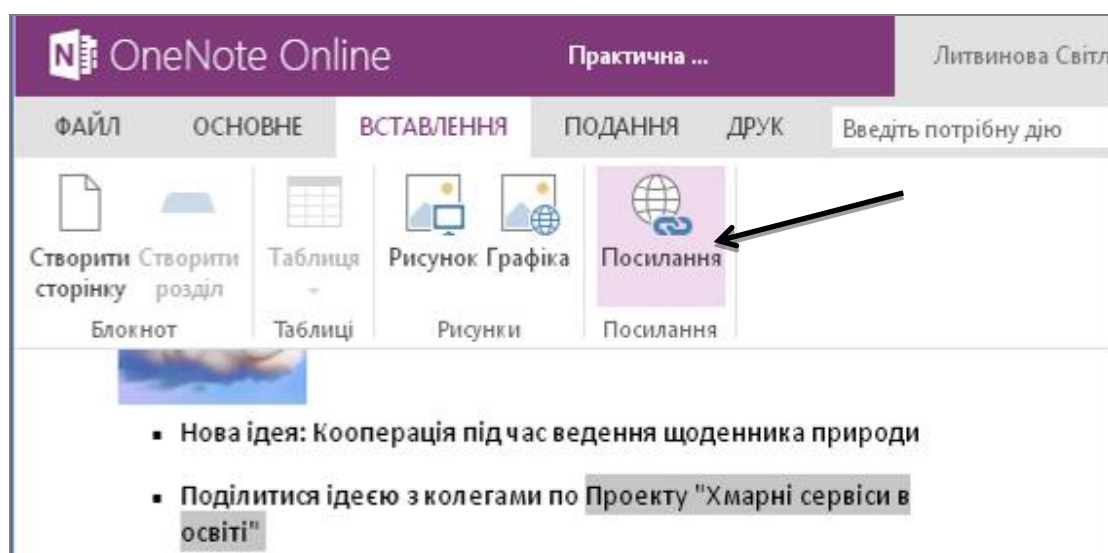


Рис. 4.6. Вставка гіперпосилань в текст електронного записника

Далі у текстове поле **Адреси** (Address) потрібно ввести URL-адресу зовнішнього ресурсу (рис. 4.7).

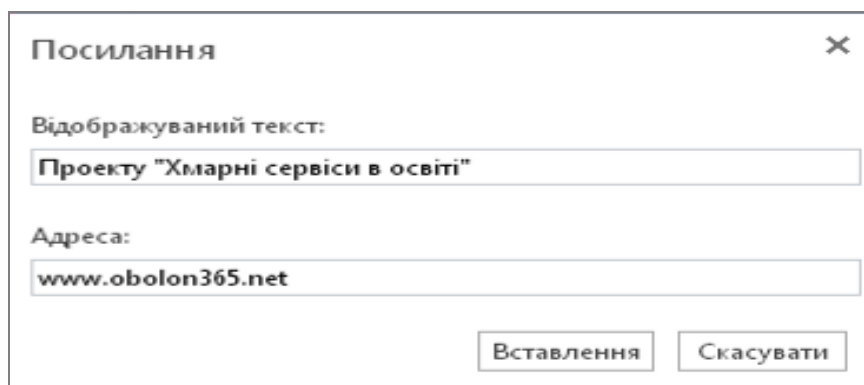


Рис. 4.7. Відображуваний текст гіперпосилання

У полі **Текст** (Displaytext) ввести речення, що стане посиланням і буде розміщене в тексті.

Після заповнення діалогового вікна **Посилання** (Link) потрібно натиснути кнопку **Вставлення** (Insert). У результаті, буде створено посилання. Слово або фраза, що містить гіперпосилання, традиційно виділяється синім кольором.

Додаткові можливості OneNote, що розкривають методичний і дидактичний потенціал сервісу подано у Додатку Ж.

З використанням OneNote значно спрощується пошук і використання даних в мережі Інтернет. Вміст веб-сторінок можна надсилати безпосередньо з браузера Windows Internet Explorer до OneNote, в якому далі здійснювати навігацію, повторно використовувати, надавати іншим користувачам у доступ, додавати примітки.

Шляхом створення гіперпосилань можна розробляти покажчики змісту. Це дасть змогу прискорити пошук і перехід до відомостей, що містяться в різних розділах електронного записника. З використанням гіперпосилань також можна розробляти навчальні веб-квести.

Сервіс OneNote пропонує можливість обміну даними он-лайн, що доцільно використовувати для організації співпраці учнів під час роботи над проектом, вивчення нових тем, узагальнення отриманих знань та ін. Для цього вчителю потрібно: спершу надіслати учням електронною поштою посилання на записник, а учням – пройти авторизацію (ввести логін та пароль), після можна спільно працювати з електронним записником.

Використання функціоналу OneNote дозволяє створити умови для інтерактивної взаємодії, особливо під час спільної роботи учнів над проектами. Прикладом такої взаємодії є Всеукраїнський проект «Я патріот своєї країни», в у якому одночасно співпрацювали учні 32 навчальних закладів з різних регіонів України, використовуючи сервіс OneNote (рис. 4.8-4.9).

На сторінках даного сервісу зібрано учнівські доробки: есе, вірші, фото, відео-інтерв'ю з учасниками АТО. Учителі загальноосвітніх навчальних закладів розмістили: плани заходів, сценарії уроків і виховних годин, відео класних годин, флеш-мобів, вахт пам'яті та ін.

Основним здобутком проектування ХОНС є навчання суб'єктів новим технологіям, розвиток компетентностей з використання Office 365 і додаткових сервісів для організації спільної та корпоративної роботи.

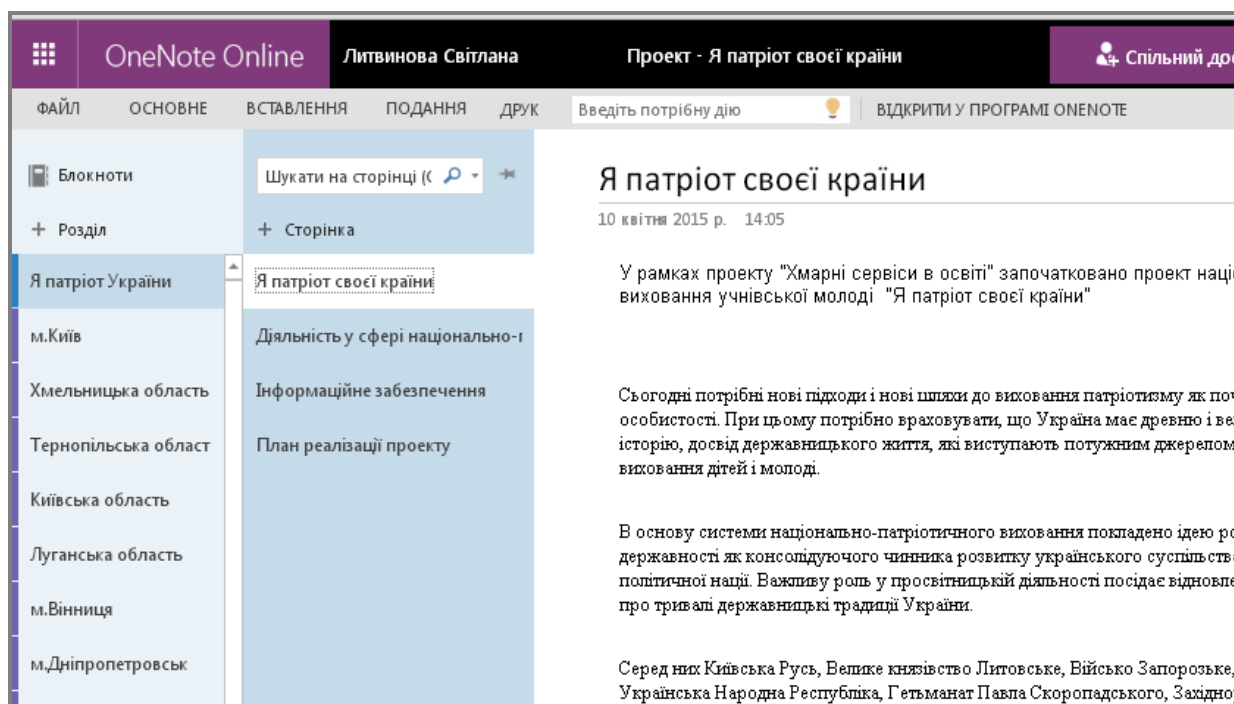


Рис. 4.8. Фрагмент використання OneNote

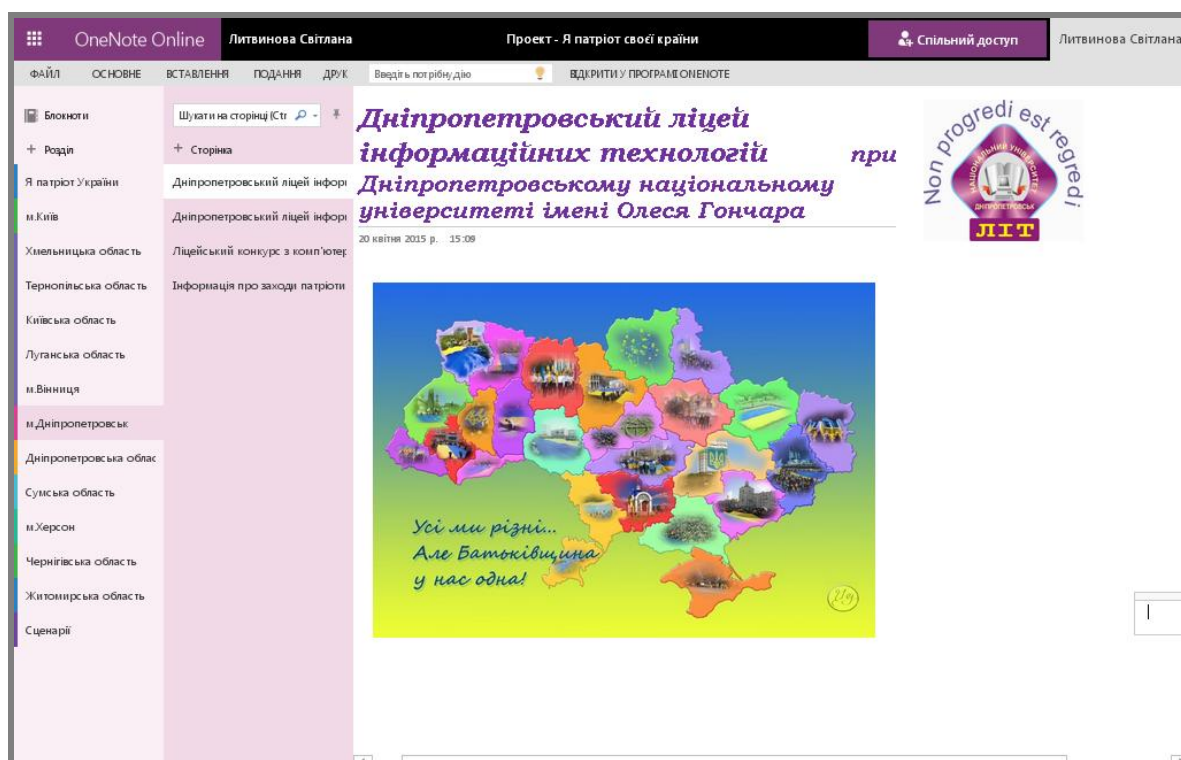


Рис. 4.9. Фрагмент проекту «Я патріот своєї країни»

Висновки до розділу 4

У результаті здійсненого дослідження розроблено комплексну методику проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ, визначено її мету, зміст, методи, засоби та форми розвитку.

В основу методики покладено процедурний підхід, що дозволив деталізувати процес проектування, здійснити активну апробацію та внести актуальні пропозиції щодо поліпшення роботи в ХОНС.

Методика проектування на рівні вчителя-предметника охоплює п'ять етапів і розкриває можливості, обсяг роботи, деталі, умови та перспективи як проектування, так і використання ХОНС ЗНЗ. У процесі проектування ХОНС кожний вчитель-предметник набуває певного рівня ІК-компетентності, що розкриває додаткові можливості для організації новітніх форм і методів навчання.

Проектування ХОНС – це значний за обсягом часу процес, оскільки в ньому задіяні всі учасники навчально-виховного процесу. Тому методика проектування ХОНС має враховувати як вчителів, учнів, так і батьків.

Методика проектування на рівні учня базується на розкритті використання можливостей ХОНС для навчальних цілей. Учнію надається дієвий інструмент, використання якого забезпечує навчальну мобільність, комунікацію, повсюдну співпрацю та кооперацію.

Методика проектування на рівні батьків розкриває аспекти доступу батьків до навчальних матеріалів та комунікації з суб'єктами ХОНС.

Деталізація процесу проектування має забезпечити ефективне подальше використання даного середовища як для навчальних цілей, так і саморозвитку суб'єктів ХОНС.

Розвиток хмаро орієнтованого навчального середовища, інтеграція в ньому різноманітних сервісів розкриває великі можливості для впровадження інноваційних педагогічних технологій, у т.ч. технології «перевернутого» навчання та технології веб-квесту.

В умовах реалізації «перевернутого» навчання провідна роль у навчальному процесі перекладається на учня. З'ясовано, що ця технологія має низку переваг і недоліків, однак той факт, що вчитель може приділити більше уваги учням на етапі застосування набутих навичок і умінь, зумовлює вибір цієї технології більшістю вчителів.

Для підвищення якості та ефективності навчального процесу доцільно поєднувати інноваційні та традиційні підходи. Змішана технологія навчання показує вищі результати та створює кращі умови для навчання учнів.

Впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища створює умови повсюдного доступу до навчальних матеріалів, що є важливим компонентом для розвитку новітніх технологій навчання.

У ХОНС закладено усі можливості для реалізації технології веб-квесту під час викладання навчальних предметів усіх галузей науки. Оскільки доступ до веб-квесту є повсюдним, а у сховищі ХОНС існує можливість збереження узагальнених результатів учнів, то дана технологія має бути визнана в системі загальної середньої освіти як одна з провідних, із застосуванням якої вирішується одна з найважливіших проблем навчання – забезпечення безперервної навчальної комунікації за межами навчального закладу та підтримування інтересу учнів до навчання.

Основним здобутком проектування ХОНС є навчання суб'єктів новим технологіям, розвиток компетентностей з використання Office 365 і додаткових сервісів для організації спільної та корпоративної роботи.

ВИСНОВКИ

У результаті наукового пошуку, експериментальної діяльності здійснено теоретичне узагальнення та практичне розв'язання наукової проблеми обґрунтування теоретико-методичних основ проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, впроваджено результати дослідження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів, експериментально перевірено його ефективність. У ході дослідження поставлена мета досягнута, усі завдання виконано, загальна та часткові гіпотези дістали підтвердження.

На основі теоретико-практичного і експериментального дослідження проблеми проектування ХОНС зроблено такі висновки.

1. Аналіз наукових і літературних джерел показав, що вимоги педагогічної та учнівської спільноти до навчального середовища постійно зростають, що обумовлено інтенсивністю розвитку та використанням ІКТ для підвищення якості освіти.

Розвиток мережі Інтернет, перехід суспільства та загальної середньої освіти, зокрема, до використання різноманітних сервісів сприяє швидкому впровадженню хмаро орієнтованого навчального середовища для активізації пізнавальної діяльності учнів, підвищення ІК-компетентності учасників навчального процесу, що в подальшому може привести як до всебічного розвитку особистості учня, так і до підвищення якості освіти.

У процесі дослідження було з'ясовано, що ХОНС складається із таких компонентів: просторово-семантичного, змістовно-методичного, комунікаційно-організаційного. Суб'єктами хмаро орієнтованого навчального середовища можуть бути вчителі, учні, батьки, керівники навчального закладу, адміністратори. До базових об'єктів архітектури хмаро орієнтованого навчального середовища відносяться: електронна пошта, система планування, е-записник, структуроване сховище навчально-методичних матеріалів, офісне програмне забезпечення, конструктор сайтів, система відеоконференцій, система управління користувачами (учнями, вчителями, батьками), корпоративна мережа. В ХОНС формуються хмаро віртуальні предметні спільноти – це група вчителів та учнів, що підтримують навчальну, виховну та розвивальну діяльність, здійснюють комунікацію, кооперацію та співпрацю за допомоги комбінації сервісів постачальника, що доступні у хмаро орієнтованому навчальному середовищі.

До переваг використання ХОНС у ЗНЗ віднесено: зменшення витрат і збільшення ефективності ІТ інфраструктури, менше витрат на закупівлю програмного забезпечення, збільшення доступних обчислювальних потужностей, сумісність з більшістю операційних

систем, простота організації спільної роботи групи користувачів, доступ до документів будь-де і будь-коли, корпоративна пошта, власний відео канал, завжди сама остання версія сервісів, доступність з різних пристроїв, стійкість даних до втрати чи крадіжки обладнання.

До особливостей використання хмарних сервісів у загальноосвітніх навчальних закладах віднесено: постійне з'єднання з мережею Інтернет, повільно працює з повільним Інтернет-доступом, програми можуть працювати повільніше ніж на локальному комп'ютері, не всі програми або їх властивості доступні віддалено, втрачені клієнтські дані будуть відновлені частково.

Встановлено, що розвиток хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу на основі теоретичного аналізу та синтезу виділених методологічних підходів, принципів, належної мотивації педагогічних кадрів, підтримування державних органів влади, сприятиме активізації пізнавальної діяльності учнів в умовах комплементарного навчального середовища, може привести до організаційно-методичних змін навчально-виховного процесу школи.

Аналіз зарубіжних проектів Росії, Німеччини, Чехії, Австралії, Китаю, Ізраїлю, Африки, Сінгапуру, Бразилії, Єгипту, Колумбії, Азербайджану та США показав, що хмаро орієнтоване навчальне середовище використовується вчителями та учнями для організації навчально-виховного процесу, доступу до навчальних матеріалів, розкладу уроків, навчальних планів, формування портфоліо (кейсів), активізації діяльності учнів, забезпечення навчального процесу у період карантинів, отримання домашніх завдань та відомостей про різноманітні заходи, дистанційного навчання, самоорганізації та персоналізації навчання.

Обґрунтовано, що інтеграція різних сервісів дає можливість реалізувати різноманітні проекти та створити інноваційне навчальне середовище, що забезпечить мобільність усіх учасників навчально-виховного процесу.

Отже, у ХОНС можна створити умови для активної співпраці, мобільності суб'єктів та віртуалізації об'єктів навчання, доступності будь-де і будь-коли, забезпечення розвитку творчості та інноваційності, критичного мислення, вміння вирішувати проблеми; розвитку комунікативних, співробітницьких, життєвих та кар'єрних навичок, роботи з даними, медіа й розвитку компетентності з ІКТ як учнів, так і вчителів.

2. У процесі дослідження методологічних основ було встановлено, що проектування ґрунтується на розумінні хмаро орієнтованого навчального середовища як штучно побудованої системи, що за допомоги хмарних сервісів забезпечує навчальну

мобільність, групову співпрацю педагогів та учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей навчання та розвитку ІК-компетентності.

Процедура проектування ХОНС ЗНЗ базується на загальнонаукових, специфічних підходах та принципах, враховує особливості навчання учнів шкільного віку, новітні умови застосування дидактик та методик навчання.

Визначено, що проектування ХОНС здійснюється у сім етапів, і включає такі основні компоненти: проблемно-освітній; змістовно-цільовий; концептуальний; компонентно-оціночний; проектно-моделюючий; експериментально-корекційний; оціночно-узагальнюючий.

До особливостей проектування ХОНС віднесено вимоги до матеріально-технічної бази загальноосвітнього навчального закладу, сховища навчальних матеріалів, форм використання ХОНС для навчальних цілей, діяльності вчителя, учнів, адміністраторів. Є певна низка санітарно-гігієнічних вимог та технічних особливостей, що мають враховуватися у проектуванні ХОНС та дотримуватися учасниками навчально-виховного процесу з метою ефективного використання ХОНС та збереження здоров'я учнів.

Встановлено, що важливий вплив на процес проектування, !! здійснює система індивідуально-типологічних особливостей суб'єктів загальноосвітнього навчального закладу, що класифікуються для учнів за: навчальним потенціалом, ступенем освіти, віковими особливостями, формами навчання, місцем навчання, дидактичною метою, кількістю учнів, часом навчання, тривалістю навчання; для вчителів за: способом взаємодії (активно позитивна, функціонально професійна, нейтрально байдужа, ситуативна, приховано негативна) та використанням нововведень (інноваційно позитивна, стабільно позитивна, ситуативно позитивна, нейтральна, приховано негативна, демонстративно негативна).

До основних методів визначення ефективності ХОНС було віднесено факторно-критеріальну модель з визначенням рівня ІК-компетентності вчителів та учнів, що розроблена на базі рекомендацій ЮНЕСКО з використанням рамки ІК-компетентності та методу семантичного диференціала, що дає можливість визначити узгодженість сформованої у свідомості суб'єктів сприйняття новизни процесів навчальної мобільності, співпраці, кооперативної роботи, комунікації та ставлення до хмарних сервісів з метою досягнення дидактичних цілей навчання.

3. Розроблено концептуальні засади проектування та розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. Визначено основні чотири розділи

Концептуальних засад: загальні положення, мета розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища; стан інформатизації навчального середовища ЗНЗ; основні завдання розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ; шляхи та засоби вирішення перспективних завдань розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища. Встановлено, що ефективне хмаро орієнтоване навчальне середовище розвивається згідно політики загальноосвітнього навчального закладу, що визначає основні аспекти всебічного розвитку особистості учня та забезпечує навчальну діяльність, є педагогічно виваженим, створює умови навчальної мобільності, розвиває ІК-компетентність, формує навички ХХІ століття суб'єктів навчання та розбудовується на принципах і підходах як загальнонаукових, так і специфічних.

4. Обґрунтовано основи моделювання та розроблено базові моделі хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ. Встановлено, що різні цілі використання ХОНС потребують розроблення таких варіантів моделей, які б максимально повно задовольняли запити вчителів щодо організації й проведення уроків нового типу, активізації навчальної діяльності учнів, розвитку ІК-компетентності та всестороннього розвитку творчої особистості учня.

Моделювання ХОНС представлено системою моделей, мета якої побудувати ефективне навчальне середовище, що розкриває його багатогранність освітнього застосування.

Компонентна модель хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу дає наочне уявлення про повноту можливостей використання в реальних умовах середньої школи. Деталізація моделі за компонентами дає можливість з'ясувати особливості хмаро орієнтованого навчального середовища на різних рівнях організації навчально-виховного процесу (просторово-семантичному, змістово-методичному, комунікаційно-організаційному), і враховувати як організаційні потреби учасників навчальної діяльності, так і змістово-методичні для проведення нестандартних уроків, потокової співпраці та кооперації під час роботи над навчальними проектами, співпраці з колегами.

Модель ХОНС на рівні структурно-територіальної одиниці дає можливість деталізувати базові компоненти, зв'язки між суб'єктами навчання, рівні взаємодії, зміст, контент, що визначається формами і методами навчання, компоненти адміністрування та інтеграції. Вона дає уявлення про масштаби електронної співпраці учнів та вчителів на рівні району міста Києва.

Домінуючими у хмаро орієнтованому навчальному середовищі виступають методи інтерактивного навчання, навчальної комунікації, співпраці, кооперації та групової роботи. Модель ХОНС вчителя

представлена базовими компонентами, що визначають основну діяльність вчителя, що розвивається у напрямку електронної взаємодії, а саме: робота з батьками, навчання учнів, робота з обдарованими учнями або такими, що потребують додаткового педагогічного впливу, планування, проектна робота, методична робота, саморозвиток.

Визначено, що реалізація інтенсивних форм і методів навчання у хмаро орієнтованому навчальному середовищі, – істотний фактор підвищення мотивації до навчально-пізнавальної діяльності, рівня емоційного сприйняття даних учнями загальноосвітніх навчальних закладів. Модель ХОНС учня представлена базовими компонентами, що визначають основні напрями навчальної діяльності учня: вивчення предметів шкільного курсу, розвиток власних та комунікативних здібностей, проектну діяльність і саморозвиток.

Модель ХОНС як взаємодії НМЦ з загальноосвітніми навчальними закладами, розкрила нові можливості науково-методичного супроводу навчально-виховного процесу, визначено рівні взаємодії як на рівні вчителя, шкільного методичного об'єднання вчителів, так і на рівні району або області.

Створення хмаро орієнтованих кабінетів вчителів-предметників та наповнення інформаційних сховищ слугує засобом управління нормативно-методичним, дидактичним забезпеченням діяльності загальноосвітньої школи, забезпечує мобільність всіх учасників навчально-виховного процесу та підвищення якості освіти.

Модель інтеграції різноманітних сервісів з ХОНС дозволила проаналізувати напрями перспективного розвитку, форми поєднання різноманітних сервісів та методи їх зберігання.

Необхідною умовою навчання засобами ХОНС виступає реалізація особистісно-орієнтованої освітньої парадигми. У ній відсутня необхідність в абсолютизації стандартних методик викладання. Особливості проектування діяльності суб'єктів у ХОНС визначаються різними аспектами навчального процесу і трьома фреймами доступу (спільний, груповий, особистий).

5. Обґрунтовано та розроблено методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ для усіх рівнів суб'єктів навчання.

Процедурний підхід дозволяє деталізувати процес проектування, здійснювати активну апробацію та вносити актуальні пропозиції щодо поліпшення роботи в ХОНС ЗНЗ. Встановлено, що загальні підходи дослідження розкривають комплексну мету, зміст, методи, засоби та форми розвитку методичку проектування ХОНС.

Методика проектування ХОНС на усіх рівнях суб'єктів навчання деталізує роботу, результатом якої має бути спроектоване навчальне

середовище. Так, особливостями проектування на рівні керівника визначено розробку концепції новітнього середовища, відбір об'єктів структури ХОНС, розробку організаційних і нормативних заходів та організацію навчання вчителів та учнів. В основу методики проектування на рівні вчителя інформатики (інженера-електроніка) покладено детальне вивчення передового педагогічного досвіду, аналіз базових моделей та можливостей ХОНС, виконання ряд процедур, пов'язаних з формуванням бази сайтів та різноманітних сервісів, а також навчання вчителів та учнів. Від вчителя інформатики залежить ефективність розгортання ХОНС і подальше його адміністрування. Методика проектування на рівні вчителя-предметника охоплює питання розуміння політики впровадження ХОНС у навчальний процес, розкриває можливості сервісів для забезпечення навчальної мобільності, визначає обсяг роботи, що має виконати вчитель на початковому етапі, уточнюються деталі й нюанси проектування та використання ХОНС ЗНЗ. У процесі проектування ХОНС кожний вчитель-предметник набуває певного рівня ІК-компетентності, що розкриває додаткові можливості для організації новітніх форм і методів навчання. Методика проектування на рівні учня базується на розкритті можливостей використання ХОНС для навчальних цілей. Учнію надається дієвий інструмент, що забезпечує його навчальну мобільність, комунікацію, повсюдну співпрацю та кооперативну роботу. Методика проектування на рівні батьків розкриває аспекти доступу батьків до навчальних матеріалів та комунікації з суб'єктами ХОНС (керівниками ЗНЗ та вчителями). Деталізація процесу проектування має забезпечити ефективне подальше використання даного середовища як для навчальних цілей, так і саморозвитку, що забезпечують різноманітні сучасні технології.

6. Обґрунтовано і розроблено методичні основи використання спроектованого хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ суб'єктами навчання.

Встановлено, що розвиток хмаро орієнтованого навчального середовища та насичення його різноманітними сервісами розкриває широкі можливості для впровадження технології перевернуте навчання, за яким провідна роль перекладається на особистість учня. Перевернуте навчання має як свої переваги, так і вади, однак той факт, що вчитель може більше приділити уваги учням на етапі застосування набутих навичок і умінь створює умови вибору даної технології більшістю вчителів. У системі загальної середньої освіти доречно поєднувати інноваційні технології, що диктується специфікою учнівського контингенту. Про це зазначають як закордонні, так і вітчизняні науковці. Змішана технологія навчання показує кращі результати та створює відповідні умови для навчання учнів. Завдяки

різноманітності технологій, ми маємо можливість підвищити якість освітніх послуг.

У результаті дослідження встановлено, що у хмаро орієнтованому навчальному середовищі закладено всі можливості для реалізації технології веб-квесту. Оскільки доступ до веб-квесту повсюдний, а у сховищі хмаро орієнтованого навчального середовища існує можливість збереження узагальнених результатів учнів, то дана технологія має бути визнана в системі загальної середньої освіти як одна з провідних, за допомоги якої вирішується одна з найважливіших проблем навчання – забезпечення безперервних інтенсивних навчальних комунікацій за межами загальноосвітнього навчального закладу та підтримування інтересу учнів до навчання.

Основним здобутком проектування ХОНС є навчання суб'єктів новим технологіям, розвиток ІК-компетентності з використанням Office 365 та додаткових сервісів для організації спільної та корпоративної роботи.

Проведене дослідження не вичерпує усіх завдань щодо проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. Подальшого дослідження потребує проблема використання хмаро орієнтованого навчального середовища для організації навчання з учнів з особливими потребами, роботи з обдарованими учнями, організації мовної практики з носіями мови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абламейко С. В. «Облачные» технологии в образовании / С. В. Абламейко, Ю. И. Воротницкий, Н. И. Листопад // Электроника инфо. – 2013. – № 9. – С. 30-34.
2. Азгальдов Г. Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) Г. Г. Азгальдов. – Москва: Экономика, 1982. – 256 с.
3. Азгальдов Г. Г. О квалиметрии / Г. Г. Азгальдов, Э. П. Райхман. – Москва: Изд-во стандартов, 1973. – 171 с.
4. Алексанян Г. А. Использование облачных сервисов Яндекс при организации самостоятельной деятельности студентов СПО / Г. А. Алексанян // Педагогика: традиции и инновации: материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2012 г.). – Челябинск, 2012. – С. 150-153.
5. Алексеев Н. А. Личностно-ориентированное обучение; вопросы теории и практики: монография / Н. А. Алексеев. – Тюмень: Изд-во Тюмен. гос. Ун-та, 1996. – 216 с.
6. Артемьева Е. Ю. Основы психологии субъективной семантики / Е. Ю. Артемьева: ред. И. Б. Ханиной. – Москва: Наука: Смысл, 1999. – 350 с.
7. Артемьева Е. Ю. Психология субъективной семантики / Е. Ю. Артемьева. – Москва: Изд-во МГУ, 1980. – 128 с.
8. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
9. Багузина Е. И. Веб-квест технология как дидактическое средство формирования иноязычной коммуникативной компетентности: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Елена Ильинична Багузина; Моск. гуманитар. ун-т. – Москва, 2011. – 238 с.
10. Балабанов П. И. Методологические проблемы проективной деятельности / П. И. Балабанов. – Новосибирск: Наука, 1990. – 200 с.
11. Басалгина Т. Ю. Технология «Перевернутый класс» при изучении специальных дисциплин / Т. Ю. Басалгина // Профессиональное образование: проблемы и перспективы развития: материалы V краевой заоч. науч.-практ. конф. (г. Пермь, 17 окт. 2014 г.). Пермь, 2014. – С. 173-175.
12. Басов М. Я. Очередные проблемы / М. Я. Басов // Очередные проблемы педологии: сб. ст. / под ред. М. Я. Басова. – М.; Л., 1930 – С. 16-17.
13. Башмаков М. И. Информационная среда обучения / М. И. Башмаков, С. Н. Поздняков, Н. А. Резник. – СПб.: Свет, 1997. – 215 с.
14. Безрукова В. С. Проективная педагогика / В. С. Безрукова. – Екатеринбург: Деловая кн., 1996. – 344 с.

15. Белоголов В. С. О языке, способах, формах и путях передачи знаний в информационной среде обучения [Электронный ресурс] / В. С. Белоголов. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://itc.mstu.edu.ru/www/ntk2002.nsCall> (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.
16. Бережнова Е. В. Прикладное исследование в педагогике: монография / Е. В. Бережнова. – М.; Волгоград: Перемена, 2003. – 163 с.
17. Беспалов В. П. Аксиологический подход к формированию и развитию информационно-технологической компетентности государственных служащих [Электронный ресурс] / В. П. Беспалов // Информационные технологии в образовании – 2003: материалы конференции. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2003/II-3-2414.html>. – (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.
18. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
19. Биков В. Ю. Відкриті навчальні середовища та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков. – Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/16/2.pdf (дата звернення 12.09.15). – Заголовок з екрана.
20. Биков В. Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти [Електронний ресурс] / Биков В. Ю. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/1177> (дата звернення 12.09.15). – Заголовок з екрана.
21. Биков В. Ю. Категорії простір і середовище: особливості модельного подання та освітнього застосування / В. Ю. Биков, В. Г. Кремень // Теорія і практика управління соц. системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2013. – № 2. – С. 3-16. – Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/1188/1/Art100Text-3.pdf>. (дата звернення 12.09.15).
22. Биков В. Ю. Методичні системи сучасних інформаційно-освітніх технологій / В. Ю. Биков // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: зб. наук. пр. / НТУ "ХПІ"; за ред. Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО, О. Г. РОМАНОВСЬКОГО. – Харків, 2002. – Вип. 3. – С. 73-83.
23. Биков В. Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 17. – С. 9-37. – Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: http://ite.kspu.edu/webfm_send/736 (дата звернення 12.09.2015).
24. Биков, В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія / В. Ю. Биков. – Київ: Атіка, 2008. – 684 с.

25. Биков В. Ю. Навчальне середовище сучасних педагогічних систем [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков. – Текст. дані. – Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp1/Bykov.pdf (дата звернення 12.09.15). – Заголовок з екрана.

26. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти в Україні: [інтерв'ю з директором Ін-ту інформ. технологій і засобів навчання НАПН України В. Ю. Биковим] / В. Ю. Биков; надав інтерв'ю В. Д. Руденко // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2011. – № 6. – С. 3-11.

27. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 8-23.

28. Бим-Бад Б. М. Джон Дьюи как педагог [Электронный ресурс] / Б. М. Бим-Бад. – Текст. данные. – Режим доступа: http://www.bim-bad.ru/biblioteka/article_full.php?aid=588 (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.

29. Бим-Бад Б. М. Обучение и воспитание через непосредственную среду: теория и практика / Б. М. Бим-Бад // Труды кафедры педагогики, истории образования и педагогической антропологии Университета РАО. – 2001. – № 3. – С. 28-48.

30. Блонский П. П. Избранные педагогические и психологические сочинения: в 2-х т. Т. 1 / П. П. Блонский ; под. ред. А. В. Петровского. – М. Педагогика, 1979. – 334 с.

31. Бобкова М. Г. Формирование профессиональной установки педагога на эмпатийный способ взаимодействия: автореф. дис. ... канд. психол. наук: спец. 19.00.07 – пед. психология / Марина Геннадьевна Бобкова; Тобольск. гос. пед. ин-т им. Д. И. Менделеева. – Екатеринбург, 2006. – 24 с.

32. Бондаренко Т. М. Веб-квест технологія як засіб активізації самостійної діяльності майбутніх вчителів початкових класів / Т. М. Бондаренко // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. Серія: Педагогіка / ЛНУ імені Тараса Шевченка. – Луганськ, – 2013. – Вип. 13 (272), ч. II. – С. 224-230.

33. Бочарникова Т. Ф. Особливості професійно-педагогічної спрямованості майбутніх учителів іноземних мов / Т. Ф. Бочарникова // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: зб. наук. пр / Укр. Інженер.-пед. академія. – Харків, 2012. – Вип. 36. – С. 21-26.

34. Бугайчук К. Л. Персональне навчальне середовище: перша спроба зрозуміти [Електронний ресурс] / К. Л. Бугайчук // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 5 (25). Текст. дані. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/2011_5/11bklpsz.pdf (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

35. Быховский Я. С. Образовательные веб-квесты [Электронный ресурс] / Ярослав Семенович Быховский // Информационные технологии в образовании-99 : конгресс конференций. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/1999/III/1/30015.html> (дата обращения 12.09.15). – Заголовок с экрана.
36. Бюлер Ш. Что такое пубертатный период / Шарлотта Бюлер // Психология подростка: хрестоматия / под ред. Фролова Ю. И. – М., 1997. – С. 52-61.
37. Вайндорф-Сысоева М. Е. Организация виртуальной образовательной среды в подготовке педагогических кадров к инновационной деятельности: дис... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Марина Евгеньевна Вайндорф-Сысоева; Моск. гос. обл. ун-т. – М., 2009. – 388 с.
38. Васильченко Л. В. Управлінська культура і компетентність керівника / Л. В. Васильченко. – Харків : Основа, 2007. – 176 с.
39. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – Київ ; Ірпінь: Перун, 2004. – 1440 с.
40. Вікіпедія: вільна енциклопедія [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/> (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.
41. Водопьян Г. М. О построении модели процесса информатизации школы / Г. М. Водопьян, Уваров А. Ю. – М.: Издатель, 2006. – 424 с.
42. Волкова О. В. Подготовка будущего специалиста к межкультурной коммуникации с использованием технологии веб-квестов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Волкова О. В.; Белгород. гос. ун-т. – Белгород, 2010. – 217 с.
43. Выготский Л. С. Проблемы общей психологии / Л. С. Выготский // Собрание сочинений: в 6-ти т. Т. 2 / Л. С. Выготский. – М.: Педагогика, 1982. – 504 с.
44. Выготский Л. С. Собрание сочинений: в 6-ти т. Т. 1. Вопросы теории и истории психологии / Л. С. Выготский; под ред. А. Р. Лурия, М. Г. Ярошевского. – М.: Педагогика, 1982. – 488 с.
45. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский; под ред. В. В. Давыдова. – М.: Педагогика-Пресс, 1996. – 533 с.
46. Выготский Л. С. Психология развития личности / Л. С. Выготский. – М.: Эксмо, 2005. – 1136 с.
47. Гальперин П. Я. Функциональные различия между орудием и средством / П. Я. Гальперин // Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии / под ред. И. И. Ильева, В. Я. Ляудис. – М., 1980. – С. 195-204.
48. Ганаба С. О. Творчий потенціал педагогіки трансгресії / С. О. Ганаба // Ноосфера і цивілізація. – 2012. – № 1. – С. 99-105. – Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Niz/2012_13/ganaba.htm (дата звернення 12.09.15).

49. Гапеева О. Л. WebQuest технологія у навчанні студентів за програмою підготовки офіцерів запасу / О. Л. Гапеева // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. пр. / НЛТУ України. – Львів, 2011. – Вип. 21.1. – С. 335-340.
50. Гардаев А. В. Классификация типов учителей [Электронный ресурс] / А. В. Гардаев // Социальная сеть работников образования. – Текст. данные. – М., 2011. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/blog/shkola/korrektcionnaya-pedagogika/klassifikatsiya-tipov-uchitelei> (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.
51. Гаспарский В. П. Праксеологический анализ проектно-конструкторских разработок / В. П. Гаспарский. – М.: Мир, 1978. – 172 с.
52. Гендина Н. И. Информационная культура личности: диагностика, технология формирования: учеб.-метод. пособие: в 2-х ч. Ч. 1 / Н. И. Гендина, Н. И. Колкова, И. Л. Скипор. – Кемерово: КемГАКИ, 1999. – 146 с.
53. Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию / Дж. Гибсон; пер. с англ. – М.: Прогресс, 1988. – 464 с.
54. Гинецинский В. И. Основы теоретической педагогики / В. И. Гинецинский. – СПб.: Изд-во СГПУ, 1992. – 154 с.
55. Глазунова О. Г. Теоретико-методичні засади проектування та застосування системи електронного навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій в університетах аграрного профілю: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.10 / Глазунова Олена Григорівна; НАПН України; Ін-т інформ. технологій та засобів навчання. – Київ, 2015. – 545 с.
56. Голицына И. Н. Использование облачных вычислений в образовательном процессе [Электронный ресурс] / И. Н. Голицына // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society): междунар. электрон. журн. – 2014. – Т. 17, № 2. – С. 450-459. – Режим доступа: ifets.ieee.org/russian/depositary/v17_i2/pdf/10.pdf (дата обращения 12.09.15). – Заголовок с экрана.
57. Голубев Н. К. Диагностика и прогнозирование воспитательного процесса / Н. К. Голубев. – Л.: ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1988. – 86 с.
58. Гонтаровська Н. Б. Теоретичні і методичні засади створення освітнього середовища як фактору розвитку особистості школяра: автореф. дис. д-ра пед. наук: спец. 13.00.07 – теорія та методика виховання / Наталія Борисівна Гонтаровська; Ін-т проблем виховання НАПН України. – Київ, 2012. – 43 с.
59. Гончаренко С.У. Методика як наука: навчальний посібник / С.У. Гончаренко. – Хмельницький: Вид-во ХГКП, 2001. – 30 с.
60. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – Київ; Вінниця: Вінниця, 2008. – 278 с.

61. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – Київ: Либідь, 1997. – 376 с.
62. Гончарова Н. Ю. Новые информационные технологии на занятиях по иностранному языку в неязыковом вузе [Электронный ресурс] / Н. Ю. Гончарова // Вуз культуры и искусств в образовательной системе региона: материалы Второй Всерос. электрон. науч.-практ. конф. (Самара, апр. – сент. 2002 г. – Текст. данные. – Самара, 2003. – Режим доступа: http://www.acis.vis.ru/8/4/1_5/4.htm (дата обращения 12.09.2015). – Заглавие с экрана.
63. Грабчак Д. В. Освітній веб-квест як нова Інтернет-технологія навчання елективних курсів з фізики [Електронний ресурс] / Д. В. Грабчак // Інформаційні технології в освіті: зб. наук. пр. / Херсон. держ. ун-т. – Текст. дані. – Режим доступу: http://ite.kspu.edu/webfm_send/299, вільний. – Назва з екрана.
64. Гриб'юк О. О. Перспективи впровадження хмарних технологій в освіті [Електронний ресурс] / О. О. Гриб'юк // Digital Library NAPS of Ukraine. – Текст. дані. – Київ, 2014. – Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/1111/1/grybyuk-stattya1-hmary%2B_Copy.pdf (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.
65. Григорьев С. Г. Информатизация образования. Фундаментальные основы: учеб. для студ. педвузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов / С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун. – М.: МГПУ, 2005. – 231 с.
66. Гризун Л. Е. Дидактичні основи проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Людмила Едуардівна Гризун; Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Харків, 2009. – 417 с.
67. Гриневич М. С. Медіаосвітні квести як засіб формування критичного мислення студентів мистецьких спеціальностей в процесі вивчення курсу «Основи медіа культури» / М. С. Гриневич // Вища освіта України: теорет. та наук.-метод. часопис. – Київ, 2009. – № 3, дод. 1. Темат. вип.: Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології. – С. 153-155.
68. Гуржій А. М. Вплив інформаційних технологій на формування навчального середовища / А. М. Гуржій, Ю. О. Жук // Нові інформаційні технології навчання в учбових закладах України: зб. ст. за матеріалами доп. четвертої Всеукр. наук.-метод. конф. 12-14 верес. 1995 р. / під ред. І. І. Мархеля. – Одеса, 1997. – С. 5-6.
69. Давыдов В. В. Учебная деятельность и моделирование / В. В. Давыдов, А. У. Варданян. – Ереван: Ер. Луйс, 1981. – 220 с.
70. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка [Электронный ресурс] / В. И. Даль // Толковый словарь Даля онлайн. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://slovardalja.net/> (дата обращения 12.09.15). – Заглавие с экрана.

71. Дементієвська Н. П. Програма Intel «Шлях до успіху» / Н. П. Дементієвська // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2010. – № 6 (86). – С. 35-38.

72. Дементієвська Н. П. Проектування, створення та використання навчальних мультимедійних презентацій як засобу розвитку мислення учнів [Електронний ресурс] / Н. П. Дементієвська, Н. В. Морзе // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2006. – № 1 (2). – Текст. дані. – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em2/content/07dnpsts.html> (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

73. Джонс Дж. К. Методы проектирования: пер. с англ. / Дж. К. Джонс. – 2-е изд., доп. – М.: Мир, 1986. – 326 с.

74. Дивак В. В. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності директора школи [Електронний ресурс] / В. В. Дивак. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em2/content/07dvvpto.html> 44 (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

75. Диксон Д. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений / Д. Диксон. – М.: Мир, 1969. – 440 с.

76. Довжик М. Вивчення математики он-лайн [Електронний ресурс] / М. Довжик // Вивчення математики он-лайн: веб-сайт. – Текст. дані. – Київ, 2013. – Режим доступу: <http://ua.onlinemschool.com/> (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.

77. Дорошенко Ю. О. Сучасна шкільна інформатична освіта / Ю. О. Дорошенко // Использование информационных технологий в учебном процессе: материалы всеукр. науч.-практ. семинара учителей и руководителей общеобразоват. учреждений, 1-2 нояб. 2007 г., Севастополь. – Севастополь, 2007. – С. 6-11.

78. Дроненко Л. Г. Використання технології «хмарних обчислень» у шкільній освіті [Електронний ресурс] / Л. Г. Дроненко // Інформашка : персон. сайт В. В. Шпітко. – Кривий Ріг, 2012. – Текст. дані. – Режим доступу: http://informashka.ucoz.ua/publ/rmo/vikoristannja_tekhnologiji_khmarnikh_obchislenn_u_shkilnij_osviti/2-1-0-5 (дата звернення 12.09.2015). – Назва з екрана.

79. Дьюи Дж. Демократия и образование / Дж. Дьюи. – М.: Просвещение, 2000. – 384 с.

80. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – Київ : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

81. Єльнікова Г. В. Основи адаптивного управління (тексти лекцій) / Г. В. Єльнікова. – Харків: Основа, 2004. – 128 с.

82. Єльнікова Г. В. Наукові основи розвитку управління загальною середньою освітою в регіоні: монографія / Г. В. Єльнікова. – Київ: ДАККО, 1999. – 303 с.

83. Єрмаков І. Компетентісний потенціал 12-річної школи / І. Єрмаков, Д. Пузиків // Освіта України. – 2008. – № 9. – С. 5.
84. Жалдак М. І. Інформатика – фундаментальна наукова дисципліна. Вона має вивчати закони природи, інформаційні процеси і відповідні технології / М. І. Жалдак // Комп'ютер у школі та сім'ї, 2010. – №1. – С. 49-54.
85. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал інформатизації навчального процесу / М. І. Жалдак // Оцінювання якості програмних засобів навчального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів: монографія / за наук. ред. М. І. Жалдака – Київ, 2012. – С. 6-12.
86. Жалдак М. І. Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі та педагогічному університеті / М. І. Жалдак // Наукові записки Тернопільського національного університету ім. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2005. – № 6. – С. 17-24.
87. Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах / М. І. Жалдак // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2013. – № 3. – С. 8-15.
88. Жук Ю. О. Проблеми формування інформаційного середовища навчального закладу [Електронний ресурс] / Ю. О. Жук. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/content/04zyaeei.html> (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.
89. Жук Ю. О. Проблеми формування навчального середовища сучасної школи / Ю. О. Жук // Моделі розвитку сучасної української школи: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 11-13 жовт. 2006 р., Черкаси – Сахнівка. – Київ, 2006. – С. 71-77.
90. Жук Ю. О. Роль засобів навчання у формуванні навчального середовища / Ю. О. Жук // Нові технології навчання: наук.-метод. зб. – Київ, 1998. – Вип. 22. – С. 106-112.
91. Заворотна Я. В. Факторно-критеріальна модель інноваційного управління загальноосвітнім навчальним закладом [Електронний ресурс] / Я. В. Заворотна, Т. С. Шабанова. – Текст. дані. – Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp11/1/Zavorotna-Shabanova.pdf (дата звернення 12.09.15). – Назва з екрана.
92. Загвязинский В. И. Педагогическое предвидение / В. И. Загвязинский. – М.: Знание, 1987. – 77 с.
93. Заир-Бек Е. С. Теоретические основы обучения педагогическому проектированию: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Елена Сергеевна Заир-Бек; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И Герцена. – СПб., 1995. – 410 с.
94. Зайкин М. И. Об общей структуре и содержательной специфике тематического образовательного веб-квеста по математике / М. И. Зайкин, С. В. Напалков // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 233.

95. Занков Л.В. Избранные педагогические труды [текст] / Л. В. Занков. – 3-е изд., доп. – М.: Дом педагогики, 1999. – 608 с. – С. 47-52.
96. Захарова И. В. Семантический дифференциал как метод диагностики восприятия учащимися педагога [Электронный ресурс] / И. В. Захарова, Г. А. Стрюкова. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://vzms.org/diagnostika.htm> (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.
97. Захарова Л. Н. Профессиональная компетентность учителя и психолого-педагогическое проектирование: учеб. пособие / Л. Н. Захарова, В. В. Соколова, В. М. Соколов. – Н. Новгород: Нижегород. гуманит. центр, 1995. – 136 с.
98. Зеленьяк О. П. Математичні «здібності» веб-сервісу Wolfram Alpha / О. П. Зеленьяк // Математика в шк. України. – 2012. – № 22 (358). – С. 23-28. – Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: http://journal.osnova.com.ua/article/29828-Математичні_«здібності»_веб-сервісу_wolfram_alpha (дата звернення 14.09.15).
99. Зенкина С. В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Светлана Викторовна Зенкина ; Ин-т содержания и методов обучения РАО. – М., 2007. – 371 с.
100. Иллич И. Освобождение от школ. Пропорциональность и современный мир / И. Иллич. – М.: Просвещение, 2006. – 160 с.
101. Ильин Г. Л. Проективное образование и становление личности / Г. Л. Ильин // Высш. образование в России. – 2001. – № 4. – С. 45–48.
102. Информационные и коммуникационные технологии для среднего образования: программа специализир. учеб. курса / сост. Коцик Б. Я. – М.: Издат. дом «Обучение Сервис», 2006. – 16 с.
103. Инфраструктура облачных вычислений Майкрософт [Электронный ресурс]. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://www.microsoft.com/virtualization/ru/ru/cloud-computing.aspx> (дата обращения 14.09.15). – Заголовок с экрана.
104. Иванов О. В. Математичні моделі та методи конфігурування телекомунікаційного середовища : автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.13.06 – інформ. технології / О. В. Иванов; Держ. наук.-виробн. корпорація "Київ. ін-т автоматики". – К., 2007. – 20 с.
105. Інформаційні технології: [навчальний посібник] / О. Г. Кузьмінська, С. Г. Литвинова, Т. П. Саяпіна. – К.: ЦП "КОМПРИНТ", 2015. – 341 с.
106. Кадемія М. Ю. Інноваційні технології навчання: словник-госарій: [навч. посіб. для студ., викл.] / М. Ю. Кадемія, Л. С. Євсюкова, Т. В. Ткаченко. – Львів: СПОЛОМ, 2011. – 196 с.
107. Кадемія М. Ю. Можливості, що надають хмарні технології / М. Ю. Кадемія, В. М. Кобися // Хмарні технології в освіті: матеріали

Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 груд. 2012 р.). – Кривий Ріг, 2012. – С. 66-67.

108. Калініна Л. М. Система інформаційного забезпечення управління загальноосвітнім навчальним закладом: монографія / Л. М. Калініна. – Херсон: Айлант, 2005. – 275 с.

109. Калмыков А. А. Опыт создания виртуальных образовательных сред / А. А. Калмыков, Л. А. Хачатуров // Научно-методический семинар «Информационные системы в наукоемких технологиях образования»: тезисы – доклады, решения и рекомендации / МГДТДиЮ, МИРЭА. – М., 2000. – С. 41-54.

110. Качалов Д. В. Система формирования педагогической культуры у студентов вуза – будущих учителей в инновационной образовательной среде: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Дмитрий Владимирович Качалов; Шуйский гос. пед. ун-т. – Шуя, 2011. – 387 с.

111. Киреева Л. Г. Организация предметно-развивающей среды: из опыта работы / Л. Г. Киреева. – Волгоград: Учитель, 2009. – 143 с.

112. Кислова М. А. Розвиток мобільного навчального середовища як проблема теорії і методики використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті / М. А. Кислова, С. О. Семеріков, К. І. Словак // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 42, вип. 4. – С. 1-19. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2014_42_4_3

113. Клинберг Л. Проблемы теории обучения / Л. Клинберг. – М.: Педагогика, 1984. – 256 с.

114. Клокар Н. І. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників в умовах післядипломної освіти регіону на засадах диференційованого підходу: монографія / Н. І. Клокар. – Київ: [б. в.], 2010. – 528 с.

115. Ковалев Г. А. Психологическое воздействие: теория, методология, практика: автореф. дис. ... д-ра психол. наук: спец. 19.00.01 – общая психология, история психологи / Ковалев Г. А.; НИИ общей и пед. психологии АПН СССР. – М., 1991. – 50 с.

116. Коваленко О. Е. Методика професійного навчання: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / О. Е. Коваленко. – Харків: Вид-во НУА, 2005. – 360 с.

117. Коваль Т. І. Професійна підготовка з інформаційних технологій майбутніх менеджерів-економістів: монографія / Т. І. Коваль. – Київ: Ленвіт, 2007. – 264 с.

118. Козырев В. А. Образовательная среда. Языковая ситуация. Речевая культура: монография / В. А. Козырев. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. — 171 с.

119. Колин К. К. Глобальные проблемы информатизации общества: информационное неравенство / К. К. Колин // Вестник высшей школы. – 2000. – № 6. – С. 27–30. – Текст статьи доступен также в Интернете. – Режим доступу: <http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-7-html/kolin.html> (дата обращения 10.02.14).

120. Колос К. Р. Служба Google Sites як засіб узагальнення педагогічного досвіду вчителя / К. Р. Колос [Електронний ресурс] // Електронний збірник наукових праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. – Запоріжжя, 2014. – Випуск № 1 (15). – Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp18/kolos_k-r.pdf

121. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / під заг. ред. О. В. Овчарук. – Київ : К.І.С., 2004. – 112 с. – (Бібліотека з освітньої політики).

122. Кононець Н. В. Технологія вебквест у контексті ресурсно-орієнтованого навчання студентів [Електронний ресурс] / Н. В. Кононець. – Текст. дані. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/4_SND_2013/Pedagogica/5_123956.doc. (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

123. Концептуальні засади розвитку електронної освіти в Україні: проект [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://tdo.at.ua/mon/project.pdf> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

124. Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации. – М.: Гос. НИИ системной интеграции, 1998. – 322 с. – (Бюллетень «Проблемы информатизации высшей школы» / Гос. НИИ системной интеграции ; Вып. $\frac{3}{4}$ (13/14)).

125. Корчак Я. Как любить ребенка / Януш Корчак. – М.: Педагогика, 1990. – 272 с. – (Педагогическое наследие).

126. Костюков В. П. Курс «Информационный работник» как ответ на запросы современного общества / В. П. Костюков, Е. В. Мотурнак // Информатика и образование. – 2012. – № 4. – С. 55-61.

127. Кравцова А. Ю. Совершенствование системы подготовки будущих учителей в области информационных и коммуникационных технологий в условиях модернизации образования (на материале зарубежных исследований): дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Алла Юрьевна Кравцова; Ин-т содержания и методов обучения РАО. – М., 2004. – 267.

128. Кравцова А. Ю. Современные тенденции в подготовке будущих учителей информатики [Электронный ресурс] / Алла Юрьевна Кравцова // ИТО-РОИ-2007: конгресс конференций: офиц. веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: http://www.ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2007_12_11.html (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

129. Крутецкий В. А. Педагогические способности, их структура, диагностика, условия формирования и развития. / В. А. Крутецкий, Е. Г. Балбасова. – М.: Прометей, 1991. – 112 с.

130. Крылова Н. Б. Культурология образования / Н. Б. Крылова. – М.: Нар. образование, 2000. – 327 с.

131. Кузнецова Т. А. Технология веб-квест как интерактивная образовательная среда [Электронный ресурс] / Татьяна Алексеевна Кузнецова // ИТО-Иваново-2011/Секция 2: конгресс конференций: офиц.

веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2011/Ivanovo/II/II-0-12.html> (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

132. Кузьминов Р. И. Проектирование инновационных процессов в образовании: понятийно-терминологический аппарат / Р. И. Кузьминов // Проектирование инновационных процессов в социокультурной и образовательной сферах: материалы 5-й Междунар. науч.-метод. конф. – Сочи, 2003. – Ч. 1. – С. 61-62.

133. Кулюткин, Ю. Образовательная среда и развитие личности / Ю. Кулюткин, С. Тарасов // Образовательная среда как средство социализации личности: сб. материалов IX регион. науч.-практ. конф. учащейся и студ. молодежи, Брест, 16 марта 2012 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина; редкол.: М. П. Михальчук, Е. Ф. Сивашинская. – Брест, 2013. – С. 46-47.

134. Курвитс М. Модель "Перевернутый класс". Что переворачиваем? / Марина Курвитс, Юри Курвитс // Упр. шк. – 2014. – № 7/8. – С. 38-40.

135. Кух А. М. Лабораторна робота №1. Хмарні технології: теоретичні відомості [Електронний ресурс] / А. М. Кух. – Текст. дані. – Режим доступа: http://kukh.ho.ua/kurs/KITON/index_k.htm (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

136. Кухаренко В. М. Персональная учебная среда [Электронный ресурс] / В. М. Кухаренко. – Текст. данные. – Режим доступа: http://kvn-elearning.blogspot.com/2011_03_01_archive.html (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

137. Крысько В.Г. Психология и педагогика: схемы и комментарии [текст] / В.Г. Крысько. – М.: Владос-Пресс, 2001. – 368 с. – С. 322.

138. Лаборатория непрерывного математического образования: офиц. веб-сайт [Электронный ресурс]. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://www.lcmespb.ru/> (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

139. Лаврентьева Г. П. Використання електронних ресурсів для проведення науково-дослідної та педагогічної діяльності у навчальних закладах [Електронний ресурс] / Г. П. Лаврентьева // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2008. – №2 (6). – Текст. дані. – Режим доступа: www.ime.edu-ua.net/em6/content/08lgpiei.htm. (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

140. Лаврентьева Г. П. Методичні рекомендації з використання інформаційних технологій у науково-дослідній педагогічній діяльності / Лаврентьева Г. П., Шишкіна М. П. // Сучасний український університет: теорія і практика впровадження інноваційних технологій: зб. матеріалів VII Міжнар.-пед. конф. – Суми, 2008. – Ч. II. – С. 117-118.

141. Лапінський В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові / В. В. Лапінський // Науковий часопис НПУ імені

М. П. Драгоманова. Серія № 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. пр. – Київ, 2008. – № 6 (13). – С. 26-32.

142. Левин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию / В. А. Левин. – М.: ЦКФЛПРАО, 1997. – 366 с

143. Левина М. М. Технологии профессионального педагогического образования: учеб. пособие / М. М. Левина. – М.: Академия, 2001. – 272 с.

144. Леонов В. Google Docs, Windows Live и другие облачные технологии / В. Леонов. – М.: Эксмо, 2012. – 304 с.

145. Лещук С. О. Навчально-інформаційне середовище як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів старшої школи у процесі навчання інформатики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Світлана Олексіївна Лещук; Нац. пед. ун-т України ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2006. – 225 с.

146. Литвинова С. Г. Віртуальні предметні спільноти / С. Г. Литвинова // Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: досвід, інновації, технічне забезпечення: Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (1-2 березня 2012 року м. Суми). – Суми: РВВ СОІППО, 2012. – С. 39-42

147. Литвинова С. Г. Віртуальні спільноти у дослідженнях зарубіжних вчених / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання – 2012. – № 5 (31). – Текст. дані. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/711/539> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

148. Литвинова С. Г. Визначення вагомості критеріїв ефективності хмаро орієнтованого навчального середовища [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова. – Текст. дані. – Київ, 2014. – Режим доступу: <https://docs.google.com/forms/d/1p2NrSAgl1aegMH7aOfAxCjXH8ImOyFiKNdeR7knYAZc/viewform?c=0&w=1> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

149. Литвинова С. Г. Відбір біполярних шкал для визначення характеристик оцінювання хмаро орієнтованого навчального середовища [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://docs.google.com/forms/d/1ldINawm0MltFqZ2vvbnnNPi8lxdHBKx1-Y7qFma5bs/viewform> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

150. Литвинова С. Г. Віртуальні предметні спільноти як засіб підтримки природничо-математичної освіти [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання – 2012. – №2 (28). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/630/500> – Текст. дані. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/565/>. (дата оброблення 14.09.15). – Назва з екрана.

151. Литвинова С. Г. Віртуальна учительська за хмарними технологіями / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – № 2 (106). – С. 23-25.

152. Литвинова С. Г. Віртуальні предметні спільноти як засіб управління нормативно-методичним забезпеченням діяльності вчителя ЗНЗ / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012. – № 7 (103) – С. 7-10.

153. Литвинова С. Г. Всеукраїнський конкурс «Вчитель-новатор» як індикатор розвитку загальної середньої освіти України / С. Г. Литвинова // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – №2 (50) – С. 4-12.

154. Литвинова С. Г. Дидактичні особливості проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Науковий вісник Університету ім. М. П. Драгоманова – Випуск 118. – Серія: Педагогічні науки. – Київ: НПУ, 2014. – С.137-150.

155. Литвинова С. Г. До питання експертизи якості електронних освітніх ресурсів / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання – 2013. – № 2 (34). – Текст. дані. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/812/600#.UbsxFue1l3c> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

156. Литвинова С. Г. Досвід вчителів України з упровадження хмаро орієнтованих навчальних середовищ в загальноосвітніх навчальних закладах / С. Г. Литвинова // Наукові записки [Кіровоград. держ. пед.ун-ту ім. В. Винниченка]. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград, 2014. – Вип. 5, ч. 2. – С. 33-41.

157. Литвинова С. Г. Дослідження ефективності хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу за методом семантичного диференціала / С. Г. Литвинова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. – № 16 (23). – С. 108-116.

158. Литвинова С. Г. Етапи, методологічні підходи та принципи розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2014. – № 4. – С. 5-11.

159. Литвинова С. Г. Змістова складова хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова / Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Матеріали наукової конференції. – Київ : ІТЗН НАПН України, 2014. – С. 141-143.

160. Литвинова С. Г. Індивідуально-типологічні особливості суб'єктів проектування хмаро орієнтованого навчального середовища / С. Г. Литвинова // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогіка.

– Мелітополь: МДПУ ім. Богдана Хмельницького, 2015. – Вип. 14 – С. 222-229.

161. Литвинова С. Г. Ключові аспекти впровадження хмаро орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів вчителями України / С. Г. Литвинова / V Міжнародний освітній Форум «Особистість в єдиному освітньому просторі», 2014. – Вип. 2(16). – Текст. дані. – Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp161/litvinova_s.g.pdf (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

162. Литвинова С. Г. Компонентна модель хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Випуск 35. – Серія: Педагогіка. Соціальна робота. – Ужгород: УЖНУ, 2015. – С. 99-107.

163. Литвинова С. Г. Критеріїв оцінювання локальних електронних освітніх ресурсів / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології в освіті. Збірник наук. праць. – Вип. 15. – Херсон: ХДУ, 2013. – С. 185-192.

164. Литвинова С. Г. Методологічні підходи та принципи розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища / С. Г. Литвинова // Проблеми освіти: наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К, 2015. – Вип. 83. – С. 48-5.

165. Литвинова С. Г. Методика проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова. – К: ЦП «Компринт», 2015. – 280 с.; іл. 295.

166. Литвинова С. Г. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу на рівні керівника / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2015. – № 2 (122) – С. 5-11.

167. Литвинова С. Г. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу на рівні вчителя–предметника / С. Г. Литвинова // Наукові записки. – Випуск 7. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної та технологічної освіти. Частина 1. / за заг. ред. М. І. Садового та О. В. Єжової. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 48-54.

168. Литвинова С. Г. Методичні основи визначення ефективності хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ / С. Г. Литвинова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. – № 17 (24). – С. 58-67.

169. Литвинова С. Г. Методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища на рівні учня загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Нові технології навчання: наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К, 2015. – Вип. 84. – С. 151-157.

170. Литвинова С. Г. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія / за заг. ред. С. Г. Литвинової. – К.: Компрінт, 2015. – 160 с.

171. Литвинова С. Г. Облачно ориентированная учебная среда школы: от кабинета до виртуальных методических предметных объединений учителей / Литвинова С. Г. // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society): междунар. электрон. журнал. – 2014. – V. 17, № 1. – С. 469-487. – Текст. данные. – Режим доступа: http://ifets.ieee.org/russian/periodical/V_171_2014EE.html (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

172. Литвинова С. Г. Основи моделювання хмаро орієнтованого навчального середовища учня загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Випуск 33. – Серія: Педагогіка. Соціальна робота. – Ужгород: Ужгородський НПУ, 2014. – С. 101-108.

173. Литвинова С. Г. Основи організації апробації електронних освітніх ресурсів у загальноосвітніх навчальних закладах / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Випуск 6. – Серія: Проблеми педагогіки фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – С. 25-31.

174. Литвинова С. Г. Особливості віртуальних предметних спільнот / С. Г. Литвинова // Наукові записки. – Випуск 108 (2) – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012 – Частина 2. – С. 201-205.

175. Литвинова С. Г. Особливості розроблення критеріїв оцінювання якості електронних освітніх ресурсів / С. Г. Литвинова / Система психолого – педагогічних вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення: монографія / за ред. М.І. Жалдака. – К.: Атіка, 2014. – С. 85-90.

176. Литвинова С. Г. Основні етапи і компоненти проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Вища освіта України: теорет. та наук.-метод. часопис. Темат. вип.: Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології: у 3-х т. – Київ, 2014. – Вип. 3, т. 2. – С. 56–66.

177. Литвинова С. Г. Проектування хмаро орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів. Зарубіжний досвід [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання – 2014. – №3 (41). – С. 10-27 – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1052/810#.U7LD9ZR_toE.

178. Литвинова С. Г. Програма факультативу «Хмарні сервіси Office365» / С. Г. Литвинова, А. С. Абросімова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2015. – № 4 (124) – С. 6-12.

179. Литвинова С. Г. Проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища учителями школи / С. Г. Литвинова // Scientific Journal «ScienceRise». – 2015. – № 1 (13). – С. 67-75. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://journals.urau.ua/sciencerrise/article/view/48117/44614> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

180. Литвинова С. Г. Поняття та основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2014. – № 2 (40). – С. 26-41. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756#.U2aW6IF_vzA (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

181. Литвинова С. Г. Розвиток навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу як наукова проблема / С. Г. Литвинова // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Сер: Педагогіка: зб. наук. пр. / Мелітопол. держ. пед. ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Мелітополь, 2014. – Вип. 1(12). – С. 39-48.

182. Литвинова С. Г. Структурно-інтегративная модель облачно ориентированной учебной среды общеобразовательного учебного заведения (ООУС ОУЗ) [Электронный ресурс] / С. Г. Литвинова. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://scaspee.com/6/post/2014/08/structurally-integrative-model-cloud-oriented-learning-environment-of-the-teacher-secondary-school-cole-lytvynova-sg.html> (дата обращения 14.09.15). – Заголовок с экрана.

183. Литвинова С. Г. Семантичний диференціал як метод наукового дослідження хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Випуск 2 (13). – Серія: Педагогіка. – Мелітополь: МДПУ ім. Богдана Хмельницького, 2014. – С.147-158.

184. Литвинова С. Г. Технология «перевернутое» обучение в облачно ориентированной учебной среде как компонент развития медиаобразования в средней школе / С.Г.Литвинова // Медиафера и медиаобразование: специфика взаимодействия в современном социокультурном пространстве [Электронный ресурс]: сборник статей / М-во внутр. дел Респ. Беларусь, учреждение образования «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь»; редкол.: С. В. Венидиктов (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: Могилев. институт МВД Респ. Беларусь, 2015 – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Заглавие с экрана.

185. Литвинова С. Г. Технології навчання учнів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання. – 2015. – № 3 (47). – С. 49-66. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1239/927#.VcnlFXHtmko> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

186. Литвинова С. Г. «Хмарні сервіси Office365»: навч. посібник / С. Г. Литвинова, О.М. Спирін, Л.П. Анікіна / за заг. ред. С.Г.Литвинової. – К.: Компринт, 2015. – 170 с.

187. Литвинова С. Г. Хмарні технології в управлінні дошкільними навчальними закладами / С. Г. Литвинова // Інформаційно-комунікаційні технології в економіці, освіті та соціальній сфері. Випуск 8. – Сімферополь: ФЛП Бондаренко О.А., 2013. – С. 99-101.

188. Литвинова С. Г. Хмарні технології. Віртуальний кабінет вчителя математики / С.Г. Литвинова // Вісник Черкаського університету. – Випуск 8 (261) – Серія: Педагогічні науки. – Черкаси: ЧНУ ім. Б.Хмельницького, 2013 – С. 77-82.

189. Литвинова С. Г. Хмарні технології. Віртуальні предметні спільноти природничо-математичної спрямованості / С. Г. Литвинова // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти (ПМО – 2013), м. Черкаси, 8-10 квітня 2013 р. – Черкаси: Чабаненко Ю., 2013 – С. 79-80.

190. Литвинова С. Г. Хмарні технології. Соціальне середовище програмування Touch Develop / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – № 5 (109) – С. 26-31.

191. Литвинова С. Г. Хмарні технології – нова парадигма у розвитку логічного мислення та пам'яті учнів середньої школи / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2014. – № 1. – С. 38-43.

192. Литвинова С. Г. Хмарні технології: особливості діяльності вчителів-предметників у віртуальних предметних спільнотах / С. Г. Литвинова // Теорія та методика електронного навчання: з. наук. пр. / Криворіз. нац. ун-т.– Кривий Ріг, 2013. – Вип. IV. – С. 165-170.

193. Литвинова С. Г. Хмаро орієнтоване навчальне середовище загальноосвітнього навчального закладу [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Scientific Conferences, Cloud Technologies in Education' 2013. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://tmn.ccjournals.eu/index.php/cte/2013/paper/view/1> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

194. Литвинова С. Г. Хмаро орієнтоване навчальне середовище, віртуалізація, мобільність – основні напрямки розвитку загальної середньої освіти ХХІ століття / С. Г. Литвинова // Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. пр. / Криворіз. держ. пед. ун-т. – Кривий Ріг, 2014 – Вип. 40. – С. 206-213.

195. Литвинова С. Г. Хмаро орієнтоване середовище управління школою / С. Г.Литвинова // Міжнародний науковий конгрес «Інформаційне суспільство в Україні»: тези доповідей. – Київ, 2013. – С. 64-66.

196. Лозова В. І. Теоретичні основи виховання і навчання: навч. посіб. / В. І. Лозова, Г. В. Троцько. – Харків: ОВС, 2002. – 400 с.

197. Лубков Р. В. Дидактический потенциал виртуальной образовательной среды: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Роман Владимирович Лубков; Самар. гос. пед. ун-т. – Самара, 2007. – 165 с.

198. Лунячек В. Е. Управління загальноосвітнім навчальним закладом з використанням комп'ютерних технологій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.01 – загальна педагогіка та історія педагогіки / В. Е. Лунячек; Центр. ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України. – К., 2002. – 20 с.

199. Лунячек В. Е. Інформатизація загальної середньої освіти регіону: навч.-метод. посіб. / В. Е. Лунячек, В. І. Ліпейко, І. Т. Соколянська. – Вид. 3-тє, допов. – Харків, 2005. – 104 с.

200. Лутошкин А. Н. Эмоциональные потенциалы коллектива / А. Н. Лутошкин. – М.: Педагогика, 1988 – 198 с.

201. Любимова Е. В. Нужны ли облачные вычисления учителям и школьникам? [Электронный ресурс] / Е. В. Любимова // Экстернат. РФ: образоват. портал. – 2013. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://ext.spb.ru/index.php/2011-03-29-09-03-14/131-edu-tech/2389-2013-02-21-07-15-03.html> (дата обращения 14.09.15). – Заглавие с экрана.

202. Макаренко А. С. Педагогична поема: пер. з рос. / А. С. Макаренко. – Київ: Рад. шк., 1977. – 508 с.

203. Макарова Т. Н. Организация деятельности методического объединения в школе / Т. Н. Макарова, В. А. Макаров. – М.: Центр «Пед. поиск», 2010. – 160 с.

204. Маланов С. В. Психологические механизмы теоретического мышления: теория в науке и учебной деятельности: [монография] / Маланов С. В. – Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т, 2001. – 480 с.

205. Малицька І. Д. Глобальні освітні мережі та їх комунікативний потенціал (зарубіжний досвід) [Електронний ресурс] / Ірина Дмитрівна Малицька // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2011. – №3(23). – Текст. дані. – Режим доступу: http://www.nbuiv.gov.ua/e-journals/ITZN/2011_3/11midpzd.pdf (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

206. Маркова Є. С. Перспективи використання хмарних технологій у педагогічній діяльності вчителя початкових класів / Є. С. Маркова // Хмарні технології в освіті: матеріали Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 грудня 2012 р.). – Кривий Ріг, 2012. – С. 77-78.

207. Маркова О. М. Хмарні технології навчання: витоки / О. М. Маркова, С. О. Семеріков, А. М. Стрюк [Електронний ресурс] // Електронне наукове фахове видання «Інформаційні технології і засоби навчання» – 2015. – Т. 44, вип. 2. – С. 29–44. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1234/916>.

208. Математические методы обработки данных [Электронный ресурс] // Психологическая помощь: сайт. – Текст. данные. – Режим доступа:

<http://www.psychol-ok.ru/lib/statistics.html> (дата обращения 14.09.15). – Заголовок с экрана.

209. Машбиц Е. И. Психологические основы управления учебной деятельностью / Е. И. Машбиц. – Киев: Вища шк., 1987. – 224 с.

210. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е. И. Машбиц. – М.: Педагогика, 1988. – 193 с.

211. Мидоро В. Руководство по адаптации рамочных рекомендаций ЮНЕСКО по структуре ИКТ-компетентности учителей (методологический подход к локализации UNESCO ICT-CFT) / Витторио Мидоро. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2013. – 72 с.

212. Медиаобразование в США, Канаде и Великобритании / Федоров А. В., Новикова А. А., Колесниченко В. Л., Каруна И. А. – Таганрог: Изд-во Кучма, 2007. – 256 с.

213. Мініч Л. В. Використання інформаційних технологій на уроках фізики в основній школі [Електронний ресурс] / Л. В. Мініч. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://vuzlib.com/content/view/378/84/> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

214. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища: монографія / за заг. ред. С. Г. Литвинової. – Київ: ЦП «Компринт», 2015. – 163 с.

215. Монахов В. М. Проектирование и внедрение новых технологий обучения / В. М. Монахов // Сов. педагогика. – 1990. – № 7. – С. 17-22.

216. Морзе Н. Моніторинг формування інформатичних компетентностей випускників загальноосвітніх шкіл / Н. Морзе, О. Барна, В. Вембер, О. Кузьмінська / Інформатика. Шк. світ. – 2011. – №17/19. С. 3-67.

217. Морзе Н. В. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень / Н. Морзе, О. Кузьмінська // Інформ. технології в освіті : зб. наук. пр. / Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2011. – Вип. 9. – С. 20-21.

218. Морзе Н. В. Як навчати вчителів, щоб комп'ютерні технології перестали бути дивом у навчанні? / Н. В. Морзе // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2010. – № 6. – С. 10-14.

219. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики : навч. посіб.: у 4 ч. / Н. В. Морзе ; за ред. М. І. Жалдака. – Київ: Навч. кн., 2003. – Ч. I: Загальна методика навчання інформатики. – 254 с.

220. Морозов А. Школьники уходят в облака [Электронный ресурс] / Андрей Морозов // Независимая газета. – 2011. – 6 сент. – Текст данные. – Режим доступа: http://www.ng.ru/education/2011-09-06/8_shkolniki.html. (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

221. Мосина М. А. Веб-квест как средство организации учебной деятельности студентов в системе дистанционного обучения / М. А. Мосина // Иностранные языки в дистанционном обучении: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Пермь, 6-8 февр. 2006 г.). – Пермь, 2006. – С. 170-175.

222. Муравьева Г. Е. Дидактическое проектирование как вид профессиональной деятельности учителя / Г. Е. Муравьева // Теория и практика высшего педагогического образования: межвуз. сб. науч. тр. – М., 1991. – С. 41-45.

223. Муравьева Г. Е. Подготовка студентов педвузов к проектированию процесса обучения на уроке: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики / Галина Евгеньевна Муравьева; Моск. гос. пед. ун-т им. В. И. Ленина. – М., 1991. – 16 с.

224. Муравьева Г. Е. Проектирование учебного процесса при подготовке учителя к уроку / Г. Е. Муравьева // Физика в шк. – 1995. – № 2. – С. 33-35.

225. Муравьева Г. Е. Теоретические основы проектирования образовательных процессов в школе: монография / Г. Е. Муравьева. – М.: Прометей, 2002. – 200 с.

226. Насонова Ю. М. Информационно-обучающая среда как средство развития познавательной самостоятельности студентов педвузов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ю. М. Насонова; Челябинск. гос. пед. ун-т. – Челябинск, 2000. – 201 с.

227. Насырова Н. Х. Проектирование подготовки студентов гуманитарных факультетов классического университета по информатике: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.08 – теория и методика проф. образования / Насырова Наиля Халитовна; Казан. гос. ун-т. – Казань, 2000. – 17 с.

228. Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті: [за док., затв. Указом Президента України від 17 квіт. 2002 р. № 347/2002] // Освіт. коментарі. – 2012. – № 7/9. – С. 2-10.

229. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 р.: затв. указом Президента України від 25 черв. 2013 р. // Офіц. вісн. України. – 2013. – № 50. – Ст. 1783. – Текст стратегії доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/ru/documents/15828.html> (дата звернення 15.09.15).

230. Николаев Е. А. Технология использования школьного сайта в очном обучении / Е. А. Николаев // Технообраз 2001: материалы III Междунар. науч. конф. «Технологии непрерывного образования и творческого саморазвития личности» 15-16 мая 2001 г.: в 3 ч. Ч. 3. – Гродно, 2001. – С. 102-104.

231. Николаева Н. В. Образовательные веб-квесты как метод и средство развития навыков информационной деятельности учащихся [Электронный ресурс] / Н. В. Николаева // Вопросы Интернет-образования: электрон. журн. – 2002. – № 7. – Текст. данные. – Режим доступа: http://vio.fio.ru_07. (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

232. Николайчук И. В. Дидактические особенности образовательных веб-квестов [Электронный ресурс] / Инна Владимировна Николайчук. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://inna-nikolaichuk.narod.ru/index/0-5> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.
233. Новиков А. М. Методология / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М.: СИН-ТЕГ, 2007. – 668 с.
234. Новиков А. М. Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении / А. М. Новиков. – М.: Изд-во АПО, 1998. – 132 с.
235. Новиков А. М. Профессиональное образование в России. Перспективы развития [текст] / А.М. Новиков – М.: ИЦП НПО РАО, 1997. – 254 с.
236. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д. А. Новиков. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.
237. Новикова Л. И. Школа и среда / Л.И. Новикова. – М.: Знание, 1985. – 80 с.
238. О7.Образование [Электронный ресурс] // Национальная облачная платформа: веб-портал. – Текст. данные. – Режим доступа: <https://www.o7.com/#/for/state/products/10> (дата обращения 15.09.15). – Заголовок с экрана.
239. Облачные вычисления [Электронный ресурс] // Хабрахабр: веб-портал. – Текст. данные. – Режим доступа: http://habrahabr.ru/blogs/cloud_computing/111274 (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.
240. Облачные технологии в образовании Сервис для хранения и работы с информацией он-лайн [Электронный ресурс] // Школа успешного учителя: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://edulider.ru/category/ikt-kompetentnyj-uchitel/informatizaciya/> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.
241. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка [Электронный ресурс] / С. И. Ожегов. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://slovarozhegova.ru/word.php?wordid=273> (дата обращения 15.05.15). – Заглавие с экрана.
242. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М.: ИТИ Технологии, 2006. – 944 с.
243. Околелов О. П. Педагогическая среда познания / О. П. Околелов // Педагогика. – 1992. – № 9/10. – С. 60-65.
244. Олевський В. І. Досвід використання технології «хмарних обчислень» в мережевих продуктах для шкільної освіти / В. І. Олевський, Ю. Б. Олевська, Л. Є. Соколова // Вісник Харків. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна. Серія: Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління. – 2011. – № 987, вип. 18. – С. 82-92.

245. Олексюк В. П. Упровадження технологій хмарних обчислень як складових ІТ-інфраструктури ВНЗ / В. П. Олексюк [Електронний ресурс] // Електронне наукове фахове видання «Інформаційні технології і засоби навчання» – 2014. – Т. 41, вип. 3. – С. 256–267. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/ITZN_2014_41_3_26.pdf

246. Осгуд Ч. Приложение методики семантического дифференциала к исследованиям по эстетике и смежным проблемам: пер. с англ. / Ч. Осгуд, Дж. Суси, П. Таниенбаум // Семиотика и искусствометрия / под ред. Ю. М. Лотмана, В. М. Петрова. – М., 1972. – С. 278-298.

247. Основи методології та організації наукових досліджень: навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – Київ: Центр учбової літ., 2010. – 352 с.

248. Основи стандартизації з інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України: метод. рекомендації / [В. Ю. Биков, О. В. Білоус, Б. М. Богачков та ін.]; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна, О. В. Овчарук. – К.: Атіка, 2010. – С. 81-86.

249. Пакет Microsoft Learning Suite [Електронний ресурс] // Microsoft Україна. – Текст. дані. – 2012. – Режим доступу: <http://www.microsoft.com/ukraine/education/learning-suite.mspx> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

250. Палько О. Ю. Готовність майбутніх учителів інформатики до застосування особистісно орієнтованих технологій / О. Ю. Палько // Вісник Житомир. держ. пед. ун-ту імені Івана Франка / Житомир. держ. пед. ун-т. – Житомир, 2003. – Вип. 12. – С. 147-149.

251. Панченко, Л. Ф. Моделювання інформаційно-освітнього середовища університету засобами факторного аналізу / Л. Ф. Панченко // Вісник Луган. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Пед. науки. – 2013. – № 10(3). – С. 6-17.

252. Панченко Л. Ф. Теоретико-методологічні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища університету: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: спец. 13.00.10 – інформ.-комунікац. технології в освіті / Любов Феліксівна Панченко; Луган. нац. Ун-т ім. Т.Шевченка. – Луганськ, 2011. – 44 с.

253. Парламентські слухання «Доступність та якість загальної середньої освіти: стан і шляхи поліпшення» 23 жовт. 2013 р.: стенограма [Електронний ресурс] // Комітет з питань науки і освіти Верховної Ради України: офіц. веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: http://kno.rada.gov.ua/komosviti/control/uk/publish/article?art_id=57564&cat_id=44731 (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

254. Патаракин Е. Д. Сетевые сообщества и обучение / Е. Д. Патаракин. – М. : ПЕР СЭ, 2006. – 112 с.

255. Патаракин Е. Д. Социальные взаимодействия и сетевое обучение 2.0 / Е. Д. Патаракин. – М.: НП «Соврем. технологии в образовании и культуре», 2009. – 176 с.

256. Патаракин Е. Д. Социальные сервисы Веб 2.0 в помощь учителю / Е. Д. Патаракин. – 2-е изд., испр. – М.: Интуит.ру, 2007. – 64 с.

257. Педагогический энциклопедический словарь / [гл. ред. Б. М. Бим-Бад]. – М. : Большая Рос. энциклопедия, 2002. – 528 с.

258. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи / С. Пейперт. – М.: Педагогика, 1989. – 224 с.

259. Персональная среда обучения – PLE [Электронный ресурс] // Smarteducation: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://www.smart-edu.com/distantionnoe-obuchenie/personalnaya-sreda-obucheniya-ple.html> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

260. Перспективи розвитку ринку хмарних обчислень в Україні: переваги та ризики: аналітична записка [Електронний ресурс] // Нац. ін.-т стратегічних досліджень: веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/1191/> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

261. Петренко В. Ф. Психосемантика сознания / В. Ф. Петренко. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 207 с.

262. Пінчук О. П. Індивідуалізація навчального середовища учня засобами інтернет [Електронний ресурс] / О. П. Пінчук, О. М. Соколюк. – Текст. дані. – Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/1144/1/stattja_Pinchuk_Socolyuk.pdf (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

263. Пінчук О. П. Оцінювання рівня сформованості предметних компетентностей учнів основної школи методом семантичного диференціала в процесі навчання фізики / О. П. Пінчук, Ю. О. Жук // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5 : Пед. науки: реалії та перспективи: зб. наук. пр. / НПУ імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2008. – Вип. 12. – С. 120-127.

264. Позднеев Б. М. Состояние и перспективы стандартизации e-learning / Б. М. Позднеев, М. В. Сутягин // Современные информационные технологии и ИТ-образование: сб. докл. науч.-практ. конф. / под ред. В. А. Сухомлина. – М., 2009. – С. 37-42.

265. Полат Е. С. Интернет в гуманитарном образовании / Е. С. Полат, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; под ред. Е. С. Полат. – М.: ВЛАДОС, 2001. – 272 с.

266. Положення про методичне об'єднання вчителів-предметників [Електронний ресурс] // Освіта.ua: веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/theory/1616/> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

267. Полька Н. С. Оновлення гігієнічних вимог до використання в навчальних закладах сучасних засобів інформаційних технологій

/ Н. С. Полька, А. Г. Платонова // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2015. – № 4. – С. 3-5.

268. Портфоліо вчителя / упоряд. І. М. Рожнятовска. – Київ: Шк. світ, 2012. – 128 с.

269. Практикум по психологии / под ред. А. Н. Леонтьева, Ю. Б. Гиппенрейтер. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. – 248 с.

270. Про загальну середню освіту: Закон України за станом на 5 груд. 2012 р. [Електронний ресурс] // Верховна Рада України: офіц. веб-портал. – Текст. дані. – Київ, 2012. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/651-14> (дата звернення 14.09.15). – Назва з екрана.

271. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 23 листоп. 2011 р. № 1392 [Електронний ресурс] // Освіта.ua: веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/28030/ (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

272. Про національну доктрину розвитку освіти: указ Президента України від 17 квіт. 2002 р. № 347/2002 // Офіц. вісн. України. – 2002. – № 16. – Ст. 860.

273. Про Основні орієнтири виховання учнів 1-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів України: наказ МОНмолодьспорту України від 11 жовт. 2011 р. № 1243 [Електронний ресурс] // Освіта.ua: веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/24565/ (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

274. Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 р.: розпорядження Кабінету Міністрів України від 27 серп. 2010 р. № 1720-р [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1720-2010-p>. (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

275. Проект концептуальних засад з розвитку електронної освіти в Україні: станом на 12 берез. 2013 р. : громадське обговорення [Електронний ресурс] // МОН України: офіц. веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/ua/pr-viddil/1312/1381224620/> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

276. Проект Концепції розвитку освіти України на період 2015-2025 рр. [Електронний ресурс] // МОН України: офіц. веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://old.mon.gov.ua/ua/pr-viddil/1312/1390288033/1414672797/> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

277. Проценко Г. О. Проектування інформаційного простору загальноосвітнього навчального закладу: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10

/ Галина Олександрівна Проценко; НАПН України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. – Київ, 2012. – 268 с.

278. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: авторский доклад по монографии «Методика обучения элементам геометрии в начальных классах», представленной на соискание ... д-ра пед. наук / Анатолий Михайлович Пышкало. – М.: Академия пед. Наук СССР, 1975. – 60 с.

279. Ракитина Е. А. Формирование у учащихся умения принятия решений в современной информационной среде на уроках информатики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Елена Александровна Ракитина; Тамбов. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 1997. – 291 с.

280. Раппапорт А. Г. Границы проектирования / А. Г. Раппапорт // Вопросы методологии. – 1991. – № 1. – С.19-38.

281. Рашевська Н. В. Технологічні умови реалізації мобільного навчання у вищій школі [Електронний ресурс] / Н. В. Рашевська // Вісн. Черкас. ун-ту. Серія: Пед. науки. Черкаси, 2011. – Вип. 201, ч. I. – С. 100-105. Текст статті доступний також в Інтернеті. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/vchu/ped/2011_201_1/N201-1p100-104.pdf (дата звернення 15.09.15).

282. Ремизова Е. Г. Реализация методики смешанного обучения по модели «перевернутый класс» на уроках информатики [Электронный ресурс] // Инновации в информационных технологиях и образовании: тезисы докл. III Междунар. науч.-практ. конф. (4-5 дек. 2014 г., г. Москва). – Текст. данные. – Режим доступа: <http://msk.ito.edu.ru/2014/section/229/94840/> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

283. Риз Дж. Облачные вычисления: пер. с англ. / Риз Дж. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.

284. Рождественская Л. В. Дневник конференции. 10 шагов информатизации: призрак виртуальной учительской [Электронный ресурс] / Л. В. Рождественская // Образовательная галактика Intel: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=8&showentry=3664> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

285. Романова Г. М. Дидактичне проектування як напрям психолого-педагогічної підготовки викладача ВНЗ / Г. М. Романова // Вісник НТУ України «Київський політехнічний інститут». Серія :Філософія. Психологія. Педагогіка: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т». – 2010. – № 1. – С. 219-223.

286. Ростелеком запустил сервис информатизации школьного и дошкольного образования на базе облачных решений в Орле [Электронный ресурс] // CNews Cloud=Облачные сервисы. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://cloud.cnews.ru/news/line/index.shtml?2012/09/26/504399> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

287. Савчин М. В. Педагогічна психологія: навч. посіб. / М. В. Савчин. – Київ: Академвидав, 2007. – 424 с.
288. Свириденко О. С. «Хмарні» технології та навчання у школі / О. С. Свириденко // Заступник директора шк. – 2012. – № 5. – С. 12-16.
289. Сейдаметова З. С. Облачные сервисы в образовании / З. С. Сейдаметова, С. Н. Сейтвелиева // Інформаційні технології в освіті: зб. наук. пр. / Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2011. – № 9. – С. 105-111.
290. Сейдаметова З. С. Облачные технологии в образовании / З. С. Сейдаметова, Э. И. Абляимова, Л. М. Меджитова. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2012. – 204 с.
291. Семотюк О. П. Сучасний словник іншомовних слів / О. П. Семотюк. – 2-ге вид., доп. – Харків: Веста: Ранок, 2008. – 688 с.
292. Серкин В. П. Методы психологии субъективной семантики и психосемантики: учеб. пособие для вузов / В. П. Серкин. – М.: ПЧЕЛА, 2008. – 382 с.
293. Сидорова Е. Используем сервисы Google: электронный кабинет преподавателя / Е. Сидорова. – СПб: БХВ-Петербург, 2010. – 288 с.
294. Симмат В. Е. Семантический дифференциал как инструмент искусствоведческого анализа / В. Е. Симмат // Семиотика и искусствоведение: сб. переводов / сост. и ред. Ю. М. Лотман, В. М. Петрова. – М.: Мир, 1972. – С. 298-325.
295. Симоненко В. Д. Основы технологии: эксперимент. учеб. для студ. технол. ф-тов вузов / В. Д. Симоненко, В. П. Овечкин. – Брянск: Технология, 1999. – 90 с.
296. Склейте Н. Облачные вычисления в образовании: аналитическая записка / Н. Склейте [Электронный ресурс] // Ин-т информ. технологий в образовании ЮНЕСКО. – Текст. данные. – 2010. – Режим доступа: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214674.pdf> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.
297. Скрипченко О. В. Вікова та педагогічна психологія [Електронний ресурс] / О. В. Скрипченко. – Текст. дані. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/13990507/psihologiya/vikova_ta_pedagogichna_psihologiya_-_skripchenko_ov (дата звернення 15.05.15). – Назва з екрана.
298. Слостенин В. А. Проектирование содержания педагогического образования: гуманистическая парадигма / В. А. Слостенин. – М.: МАГИСТР-ПРЕСС, 2000. – 288 с.
299. Слободчиков В. И. Образовательная среда: реализация целей образования в пространстве культуры / В. И. Слободчиков // Новые ценности образования: культурные модели школ. – М., 1997. – Вып. 7. – С. 177-184.
300. Словак К. І. Мобільні математичні середовища: сучасний стан та перспективи розвитку / Словак, К. І., Семеріков С. О., Триус Ю. В. // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-

орієнтовані системи навчання: зб. наук. пр. / НПУ імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2012. – № 12. – С. 102-109.

301. Словопедія [Електронний ресурс] // Словопедія: словник іншомовних слів Мельничука: веб-сайт. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://slovopedia.org.ua/42/53402/283768.html> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

302. Служби Google [Електронний ресурс] // Google: пошукова система. – Режим доступу: <http://www.google.com/a/help/intl/uk/edu/index.html> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

303. Современный толковый словарь «Большая Советская Энциклопедия» [Электронный ресурс]. – Текст. данные. – Режим доступу: <http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-encycl-term-36668.htm> (дата обращения 15.09.15). – Заголовок с экрана.

304. Сокол И. Н. Классификация квестов / И. Н. Сокол // Молодий вчений. – 2014. – № 6. – С. 138-140.

305. Сокол І. М. Впровадження квест-технології в освітній процес: навч. посіб. / І. М. Сокол. – Запоріжжя: Акцент Інвест-трейд, 2014. – 108 с.

306. Сокол І. М. Квест: метод чи технологія? / І. М. Сокол // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2014. – № 2. – С. 28-32.

307. Соколова Л. Є. Сайт класу як засіб формування інформаційної культури школярів / Л. Є. Соколова, Ю. Б. Олевська, В. І. Олевський, О. Ю. Гуль // Інформатика та інформ. технології в навч. закл. – 2010. – № 4. – С. 85-93.

308. Соколюк О. М. Особливості контрольно-оцінювальної діяльності старшокласників в комп'ютерно орієнтованому середовищі [Електронний ресурс] / О. М. Соколюк // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2010. – №3 (17). – Текст. дані. – Режим доступу: <http://esteticamente.ru/e-journals/ITZN/em17/content/10someci.htm>. (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

309. Сороко Н. В. Використання хмарних технологій для професійного розвитку вчителів (закордонний досвід) / Н. В. Сороко, М. А. Шиненко // Інформаційні технології в освіті: зб. наук. пр. / Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2012. – № 12. – С. 206-214.

310. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформативні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики [Електронний ресурс] / О. М. Спірін // Інформ. технології і засоби навчання : електрон. наук. фах. вид. – 2009. – № 5. – Текст. дані. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/183/169#.U68MxJR_toE (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

311. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: критерії внутрішнього оцінювання якості / О. М. Спірін // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2010. – 5 (19). – Текст. дані. –

Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/119/> (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

312. Спірін О. М. Критерії зовнішнього оцінювання якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання / О. М. Спірін // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. пр. / НПУ імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2010. – №. 9. – С. 80-85

313. Спірін О. М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією: монографія / Олег Михайлович Спірін. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – 182 с.

314. Спірін О. М. Понятійний апарат кредитно-модульної системи навчання / О. М. Спірін // Вісник Житомирського педагогічного університету. – 2004. – № 15. – С. 83-86.

315. Спірін О. М. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ / О. М. Спірін, М. П. Шишкіна, Ю. Г. Запорожченко // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2012. – № 1. – Текст. дані. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/2012_1/632-1943-1-RV.pdf (дата звернення 15.09.15). – Назва з екрана.

316. Спірін О. М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою: монографія / О. М. Спірін. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 300 с.

317. Структура ИКТ-компетентности учителей: рекомендации ЮНЕСКО [Электронный ресурс] // ИИТО ЮНЕСКО: веб-сайт. – 2011. – Текст. дані. Режим доступа: <http://ru.iite.unesco.org/publications/3214694/> (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

318. Сурхаев М. А. Развитие системы подготовки будущих учителей информатики для работы в условиях новой информационно-коммуникационной образовательной среды: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02/13.00.08. / Магомед Абдуллаевич Сурхаев; Ин-т содержания и методов обучения РАО. – М., 2010. – 337 с.

319. Суходольский Г. В. Основы математической статистики для психологов / Г. В. Суходольский. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1998. – 464 с.

320. Сухомлинский В. А. Избранные произведения: в 5-ти т. / В. А. Сухомлинский. – Киев: Рад. шк., 1980. – Т. 5. – 683 с.

321. Ткач Т. В. Освітній простір особистості: психологічний аспект: [монографія] / Т. В. Ткач. – К.; Запоріжжя, 2008. – 271 с.

322. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Юрій Васильович Триус; Черкас. нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2005. – 649 с.

323. Уваров А. Ю. Информатизация школы на пути к модели «1:1» / Уваров А. Ю. // ИТО-РОИ-2009: конгресс конференций: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2009_04_14.html (дата обращения 15.09.15). – Заглавие с экрана.

324. Уваров А. Ю. Кластерная модель преобразований школы в условиях информатизации образования: автореф. ...дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Александр Юрьевич Уваров; Моск. ин-т открытого образования. – М., 2009. – 41 с.

325. Уемов А. И. Логические основы метода моделирования / А. И. Уемов. – М.: Мысль, 1971. – 311 с.

326. Узнадзе Д. Психология установки / Д. Узнадзе. – СПб.: Питер, 2001. – 416 с.

327. Фатеева С. В. Комплементарность в экономической культуре: понятие, формы и механизм действия: дис.. д-ра филос. наук: 24.00.01 / Светлана Викторовна Фатеева; Ростов. гос. ун-т. – Ростов-на-Дону, 2006. – 261 с.

328. Фатунова В. М. Інтернет-середовище як фактор психологічного розвитку комунікативного потенціалу особистості: дис... канд. психол. наук: 19.00.07 / Віра Миколаївна Фатунова; Ін-т психології ім. Г. С. Костюка АПН України. – Київ, 2004. – 223 с.

329. Феррис К. BYOD – четыре буквы, от которых ИТ-директора бегут в панике [Электронный ресурс] / Карен Феррис // Директор информ. службы. – 2012. – № 2. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/cio/2012/02/13013084/> (дата обращения 16.09.15). – Заглавие с экрана.

330. Фіцула М. М. Педагогіка: навч. посіб. / М. М. Фіцула. – 3-тє вид., стер. – Київ: Академвидав, 2009. – 560 с.

331. Хилл П. Наука и искусство проектирования / П. Хилл. – М.: Мир, 1973. – 264 с.

332. Хранение файлов и возможность доступа [Электронный ресурс] // Windows.Microsoft.com: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://windows.microsoft.com/ru-ru/OneDrive/compare> (дата обращения 16.09.15). – Заглавие с экрана.

333. Чернов А. А. Становление глобального информационного общества: проблемы и перспективы / А. А. Чернов. – М.: Дашков и К., 2003. – 232 с.

334. Чошанов М. А. Теория и технология проблемно-модульного обучения в профессиональной школе: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Мурат Аширович Чошанов; Казан. гос. ун-т. – Казань, 1996. – 300 с.

335. Чураева Н. С. Социально-психологические механизмы формирования виртуальных сообществ: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.05 / Наталья Сергеевна Чураева. – М., 2009. – 201 с.

336. Шалаев И. К. От образовательных сред к образовательному пространству: понятие, формирование, свойства / И. К. Шалаев, А. Л. Веряев // Педагог: наука, технология, практика. – 1998. – № 1/4. – С. 3-12.

337. Шаматонова Г. Л. Веб-квест как интерактивная методика обучения будущих специалистов по социальной работе / Г. Л. Шаматонова // SOCIOпростір: междисциплинар. сб. науч. работ по социологии и соц. работе. – 2010. – № 1. – С. 234-236.

338. Шацкий С.Т. Педагогические сочинения: в 4 т. / С. Т. Шацкий. – М.: Просвещение, 1964. – Т. 3. – 490 с.

339. Шевцова О. Г. Веб-квест – один из наиболее эффективных способов применения Интернета для внедрения ролевых игр в обучение [Электронный ресурс] / Ольга Григорьевна Шевцова // ИТО-2008, Секция III, Подсекция 2: конгресс конференций: веб-сайт. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2008/Moscow/III/2/III-2-7656.html> (дата обращения 16.09.15). – Заглавие с экрана.

340. Шевчук Л. Хмарні технології на уроках математики [Електронний ресурс] / Л.Шевчук, О.Чернишевич – Текст. дані. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/17_APSN_2013/Pedagogica/5_140551.doc.htm (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

341. Шевчук М. В. Облачные сервисы хранения как эффективный инструмент для организации единой информационной образовательной среды / М. В. Шевчук // Пед. образование в России. – 2014. – № 8. – С. 139-144.

342. Шевчук М. В. Возможности технологии облачных вычислений при организации учебных виртуальных рабочих мест / М. В. Шевчук, В. Г. Шевченко // Информатика и образование. – 2012. – № 10. – С. 73-75.

343. Шевчук П. Г. Методика навчання програмуванню учнів класів технологічного профілю на основі використання мови C#: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Петро Георгійович Шевчук; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2013. – 319 с.

344. Шелестюк Е. В. Семантический дифференциал как способ выявления внушающего воздействия текстов / Е. В. Шелестюк // Языковое бытие человека и этноса: когнитивный и психолингвистический аспекты: материалы Междунар. школы-семинара (V Березинские чтения). – М., 2009. – Вып. 15. – С. 329-333.

345. Шишкіна М. П. Застосування інформаційних технологій в науково-експериментальній діяльності [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна // Інформ. технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. – 2008. – № 2(6). – Текст. дані. – Режим доступу: www.ime.edu.ua.net/em6/content/08smpipi.htm. (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

346. Шишкіна М. П. Тенденції розвитку та використання інформаційних технологій в контексті формування освітнього середовища

[Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна. – Текст. дані. – Режим доступу: journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/.../273 (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

347. Шмелев А. Г. Многослойность субъективной семантики и трудности ее «расслоения» / А. Г. Шмелев // Психология субъективной семантики в фундаментальных и прикладных исследованиях / отв. ред. Д. А. Леонтьев. – М., 2000. – С. 35-39.

348. Шмідт В. В. Технологія веб-квеста при навчанні англійської мови студентів немовних спеціальностей [Електронний ресурс] / Віталія Валентинівна Шмідт. – Текст. дані. – Режим доступу: http://sconference.org/publ/nauchno_prakticheskie_konferencii/pedagogicheskie_nauki/teorija_i_metodika_professionalnogo_obrazovanija/12-1-0-174 (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

349. Шрейдер Ю. А. Социокультурные и технико-экономические аспекты развития информационной среды / Ю. А. Шрейдер // Информатика и культура. – Новосибирск, 1990. – С. 50-82.

350. Шуклин А. Топ-6 облачных хранилищ данных [Электронный ресурс] / Андрей Шуклин. – Текст. данные. – Режим доступа: <http://digit.ru/technology/20130731/403909541.html> (дата обращения 16.09.15). – Заголовок с экрана.

351. Щербакова Т. Н. К вопросу о структуре образовательной среды учебных учреждений / Т. Н. Щербакова // Молодой ученый. – 2012. – № 5. – С. 545-548.

352. Щолок О. Б. Інформаційно-навчальне середовище як чинник формування компетентності самоосвіти у майбутнього фахівця / О. Б. Щолок // Освітнє середовище як методична проблема: [зб. наук. праць] / Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2006. – С. 183-184.

353. Эйтингон В. Н. Методы организации экспертизы и обработки экспертных оценок в менеджменте: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Эйтингон, М. А. Кравец, Н. П. Панкратова, В. В. Давнис. – Текст. данные. – Воронеж, 2004. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/522/27522> (дата обращения 16.09.15). – Заглавие с экрана.

354. Эткинд А. М. Опыт теоретической интерпретации семантического дифференциала / А. М. Эткинд // Вопр. психологии. – 1979. – № 1. – С. 17-27.

355. Ягупов В. В. Педагогіка – Поняття процес навчання. Основні ознаки навчального процесу [Електронний ресурс] / В. В. Ягупов // Онлайн-бібліотека освітньої та наукової літератури Eduknigi.com. – Текст. дані. – Режим доступу: http://eduknigi.com/ped_view.php?id=123 (дата звернення 16.09.15). – Назва з екрана.

356. Ядов В. А. Социологическое исследование: методология, программа, методы / В. А. Ядов. – М. : Наука, 1987. – 458 с.

357. Яковенко А. В. Использование технологии Web-quest в языковом образовании [Электронный ресурс] / А. В. Яковенко. – Текст. данные. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/5_SWMN_2012/Pedagogica/1_100769.doc.htm (дата обращения 16.09.15). – Заглавие с экрана
358. Ярмахов Б. Б. «1 ученик: 1 компьютер» образовательная модель мобильного обучения в школе / Б. Б. Ярмахов. – М.: АМИПринт, 2012. – 236 с.
359. Ясвин В. А. Психолого-педагогическое проектирование образовательной среды / В. А. Ясвин // Доп. образование. – 2000. – № 2. – С. 16-22.
360. Abrams N.M., 2012. Combining Cloud Networks and Course Management / N.M. Abrams // Systems for Enhanced Analysis in Teaching Laboratories. In Journal of Chemical Education, Vol. 89, No. 4, P. 482-486.
361. Antonopoulos N. Cloud Computing. Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. – London: Springer, 2010. – 379 p.
362. Arfstrom K. Hamdan N., McKnight K., McKnight P. (2013). The Flipped Learning Model: A White Paper Based on the Literature Review Titled A Review of Flipped Learning. Retrieved from http://flippedlearning.org/cms/lib07/va01923112/centricity/domain/41/whitepaper_flippedlearning.pdf.
363. Armbrust M. Above the clouds: A Berkeley view of Cloud Computing [Electronic resource] / Michael Armbrust, Armando Fox, Rean Griffith et al. // Electrical Engineering and Computer Sciences. – 2009. – Feb. 10. – 25 p. – Text. data. – Access mode: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.
364. Baker Celia. Flipped classrooms: Turning learning upside down: Trend of «flipping classrooms» helps teachers to personalize education [Electronic resource] / Baker, Celia // Deseret News. – 2012. – Nov. 25. – Text. data. – Access mode: <http://www.deseretnews.com/article/765616415/Flipped-classrooms-Turning-learning-upside-down.html?pg=all> (date of access 16.09.15). – The title screen.
365. Becker S. Horizon.K12: The Interim Results [Electronic resource] / Samantha Becker // NMC Sparking innovation, learning and creativity. – Text. data. – Access mode: <http://www.nmc.org/news/2013-horizonk12-interim-results> (date of access 16.09.15). – The title screen.
366. Bergmann J. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day / Bergmann J., Sams A. – International Society for Technology in Education, 2012. – 112 p.
367. Bergmann J. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day [Electronic resource] / Bergmann J., Sams A. // ISTE. – Text.

data. – Access mode: URL: <http://www.iste.org/store/product?ID=2285> (date of access 1.04.2015). – The title screen.

368. Berrett D. How ‘flipping’ the classroom can improve the traditional lecture. [Electronic resource] / Berrett D. // The Chronicle of Higher Education.– 2012. – Feb. 19. – Text. data. – Access mode: Retrieved from <http://chronicle.com/article/How-Flipping-the-Classroom/130857/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

369. Butler B. The cloud goes global: Amazon, Google, Rackspace, Microsoft, Savvis all expand international footprints [Electronic resource] / Brandon Butler // Networkworld. – Text. data. – Access mode: – Режим доступа : <http://www.networkworld.com/news/2013/052913-cloud-global-270246.html> (date of access 16.09.15). – The title screen.

370. Byrne D. Blended learning [Electronic resource] / Byrne, D // TRAININGS.RU. – 13.06.2005. – Text. data. – Access mode: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=6249> (date of access 1.04.2015). – The title screen.

371. C. J. B. Le Roux. Can cloud computing bridge the digital divide in South African secondary education? / C. J. B. Le Roux, N. Evans // Information development. – 2011. – vol. 27, № 2. – P. 109-116.

372. Chen G. Head in the Clouds: Why Public Schools are Embracing Cloud Computing [Electronic resource] / Grace Chen. – Text. data. – Access mode: <http://www.publicschoolreview.com/articles/218> (date of access 16.09.15). – The title screen

373. Cloud Computing // MIT’s climate modeling initiative [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www-paoc.mit.edu/cmi/technologies/cloudcomputing.htm

374. Dennis Altman. Power and Community. Organizational and Cultural Responses to AIDS / Dennis Altman. – London : Taylor & Francis, 1994.– 190 p.

375. Denton D.W. Enhancing instruction through constructivism, cooperative learning, and cloud computing. / D.W. Denton // TechTrends, 2012. – Vol. 56, No. 4, P. 34-41

376. Dictionary.com [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://dictionary.reference.com/browse/modeling> (date of access 16.09.15). – The title screen.

377. Dodge B. S. Thoughts About WebQuests [Electronic resource] / Bernie Dodge // WebQuest.org. – 1995. – Text. data. – Access mode: http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html, free. (date of access 16.09.15). – The title screen.

378. Driscoll Tom. Flipped Learning and democratic Education: The Complete Report [Electronic resource] / Driscoll Tom – Text. data. – Access mode: [// www.flipped-history.com/2012/12/flipped-learning-democratic-education.html](http://www.flipped-history.com/2012/12/flipped-learning-democratic-education.html) (date of access 16.09.15). – The title screen.

379. Gimbar's K. Flipped Classroom – why it has to be me! [Electronic resource] / Katie Gimbar's. – Text. data. – Access mode: <http://dgraftonmobilelearning.pbworks.com/w/page/61617237/Infographic%20Sources> (date of access 16.09.15). – The title screen.
380. Gonzalez-Martinez J.A. Cloud computing and education: A state-of-the-art survey. / Jose A. Gonzalez-Martinez, Miguel L. Bote-Lorenzo, Eduardo Gomez-Sanchez, Rafael Cano-Parra // Computers & Education, 2015. – Vol. 80, P. 131-152.
381. Google Apps communication and collaboration tools differentiate tech-focused start-up school and strengthens broad-reaching online community [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: http://www.google.com/a/help/intl/en/edu/case_studies/columbia.html (date of access 16.09.15). – The title screen.
382. Google Apps Education Edition [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://www.google.com/a/help/intl/en/edu/index.html> (date of access 16.09.15). – The title screen.
383. Gorman M. Flipping the classroom...a goldmine of research and resources keep you on your feet [Electronic resource] / Gorman M. – Text. data. – Access mode: <http://21centuryedtech.wordpress.com/> (date of access 16.09.15). – The title screen.
384. Green G. The Flipped Classroom and School Approach: Clintondale High School [Electronic resource]: Presented at the annual Building Learning Communities Education Conference, Boston, MA / Green G. – Text. data. – Access mode: <http://2012.blcconference.com/documents/flipped-classroom-school-approach.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.
385. Herried C. Case Studies and the Flipped Classroom [Electronic resource] / Herried C., Schiller N. // Journal of College Science Teaching. – 2013. – Vol. 42, № 5. – Text. data. – Access mode: <http://oit.drake.edu/wp-content/uploads/2014/03/Case-Studies-and-the-Flipped-Classroom-from-the-Journal-of-College-Science-Teaching.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.
386. Hewitt C. ORGs for Scalable, Robust, Privacy-Friendly Client Cloud Computing / Carl Hewitt // IEEE Internet Computing. – 2008. – Vol. 12, № 5. – P. 96-99.
387. Hey You, Get Onto My Cloud! [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://www.nyssba.org/clientuploads/CloudComputing/GetOntoMyCloud.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.
388. Holzner S. Google Docs 4 Everyone / Steven Holzner, Nancy Holzner. – Indianapolis : QUE, 2009. – 251 p.
389. Horrigan J. Use of Cloud Computing Applications and Services [Electronic resource] / John Horrigan. – Text. data. – Access mode:

<http://www.pewinternet.org/Reports/2008/Use-of-Cloud-Computing-Applications-and-Services.aspx> (date of access 16.09.15). – The title screen.

390. Jeff Dunn The Staggering Number Of Schools That Have Gone Google [Electronic resource] / Dunn Jeff. – Text. data. – Access mode: <http://www.edudemic.com/2013/07/the-staggering-number-of-schools-that-have-gone-google/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

391. Jugend liest - Das Leseförderprojekt der Frankfurter Allgemeinen Zeitung // Frankfurter Allgemeinen Zeitung [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fazschule.net/project/jugendliest2013>

392. Karaliotas Y. Interactivity in the Learning Environment. Distant Education. (Project Report). – UK: Open University. – 1998.

393. Koutsopoulos K. School on the Cloud: Towards a Paradigm Shift / K. Koutsopoulos, Y. Kotsanis // Themes in Science & Technology Education, 2014. – Vol. 7, No. 1, P. 47-62.

394. Kuglin J. Infrastructure - The Highway to 21st Century Learning [Electronic resource] / John Kuglin // Edtech focus on k-12. – Text. data. – Access mode: <http://www.edtechmag.com/k12/events/updates/infrastructure-the-highway-to-21st-century-learning.html> (date of access 16.09.15). – The title screen.

395. Lamb A. Locate and Evaluate WebQuests. 2000-2004 [Electronic resource] / Lamb, A. // EduScapes. Teacher Tap. Internet resources. Webquests. – Text. data. – Access mode: <http://eduscapes.com/tap/topic4.htm> (date of access 16.09.15). – The title screen

396. Lee B. C. Learners' acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results / Lee B. C., Yoon J. O., Lee I. // Computers & Education. – 2009. – 53(4). – P. 1320-1329.

397. Lepi K. The Future of Higher Education and Cloud Computing [Electronic resource] / Katie Lepi. – Text. data. – Access mode: <http://www.edudemic.com/2013/02/higher-education-and-cloud-computing/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

398. Liu Jiayi. Cloud computing modernizes education in China [Electronic resource] / Jiayi Liu. – Text. data. – Access mode: <http://www.zdnet.com/cn/cloud-computing-modernizes-education-in-china-7000015196/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

399. Lynn Laurence E. Teaching and Learning with Cases. A Guidebook. / Lynn, Laurence E. – Chatham House Publishers, Seven Bridges Press, LLC, 1999. – 176 p.

400. Lytvynova S. G. Model of cloud oriented learning environment (COLE) of comprehensive educational establishments (CEE) teacher / S. Lytvynova // Informational Technologies in Education: Scientific journal. Issue 20. – Kherson : KSU, 2014. – P. 117-127.

401. Lytvynova S.G. Designing of cloud oriented learning environment of district comprehensive educational institutions / S. Lytvynova // V International

Conference «Sharing the Results of Research Towards Closer Global Convergence of Scientists», Montreal, 2015, p. 47-58.

402. March T. Criteria for Assessing Best WebQuests. 2002-2003 [Electronic resource] / T March. – Text. data. – Access mode: <http://www.bestwebquests.com/bwq/matrix.asp> (date of access 16.09.15). – The title screen.

403. Marks E. A. Executive's Guide to Cloud Computing / Eric A. Marks, Bob Lozano. – N.Y.: Wiley, 2010. – 304 p.

404. Marshall H. W. Three reasons to flip your classroom [Electronic resource] / H. W Marshall. – Text. data. – Access mode: <http://www.slideshare.net/lainemarsh/3-reasons-to-flip-tesol-2013-32113> (date of access 16.09.15). – The title screen.

405. McCollum C. Middle school using cloud computing for down-to-earth education [Electronic resource] / Carmen McCollum. – Text. data. – Access mode: http://www.nwitimes.com/news/local/lake/hobart/middle-school-using-cloud-computing-for-down-to-earth-education/article_377a141f-b5f7-56e9-b3af-8dd408781e13.html(date of access 16.09.15). – The title screen.

406. Michael K.Barboura. The reality of virtual schools: A review of the literature / Michael K. Barboura, Thomas C. Reevesb // Computers & Education. – 2009. – № 52 (2). – P. 402-416.

407. Moroney S. P. Flipped teaching in a college algebra classroom: An action research project. Informally published manuscript[Electronic resource] / S. P Moroney; Department of Educational Technology, University of Hawaii at Manoa, Honolulu, HI. – Text. data. – Access mode: <http://etec.hawaii.edu/proceedings/masters/2013/Moroney.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.

408. Nagel D. Cloud Computing To Make Up 35% of K-12 IT Budgets in 4 Years [Electronic resource] / David Nagel // Transforming education through technology. – Text. data. – Access mode: <http://thejournal.com/articles/2013/02/19/cloud-computing-to-make-up-35-of-k12-it-budgets-in-4-years.aspx?=THECL>(date of access 16.09.15). – The title screen.

409. NMC Horizon Project [Electronic resource] // NMC Sparking innovation, learning and creativity. – Text. data. – Access mode:http://www.nmc.org/horizon-project&usg=ALkJrhi_umgcuMkE7qAYCFxq40U_huokqQ(date of access 16.09.15). – The title screen.

410. Office 365 for education is now available [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://www.microsoft.com/liveatedu/office365.aspx?locale=en-US&country=US>(date of access 16.09.15). – The title screen.

411. Office365 – package of services in the cloud for easy collaboration [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode:

<http://www.microsoft.com/ukraine/cloud/products/office-365.aspx>(date of access 16.09.15). – The title screen.

412. One year or less: cloud computing[Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://wp.nmc.org/horizon-k12-2010/chapters/cloud-computing/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

413. Panousopoulos H. Education on the Cloud: Researching Student-Centred / H. Panousopoulos, K. Donert, P. Papoutsis, I. Kotsanis // Cloud-based Learning Prospects in the context of a European Network, Proc. CELDA 2015. – Text. data. – Access mode: <http://tinyurl.com/nghy5ay> – The title screen.

414. Rogers C. R. Freedom to learn for the 80's / Rogers C. R. – Columbus, OH : Merrill, 2015. – 312 p.

415. Schaffert S. Personal Learning Environments: Seven crucial aspects [Electronic resource] / S. Schaffert, W. Hilzensauer. – Text. data. – Access mode: www.elearningeuropa.info/mt/node/2680(date of access 16.09.15). – The title screen.

416. Sclater N. eLearning in the Cloud [Electronic resource] / N. Sclater // International Journal of Virtual and Personal Learning Environments. – 2010. – Vol. 1. – Iss. 1. – P. 10-19. – Text. data. – Access mode: <http://www.igi-global.com/article/elearning-cloud/39127>(date of access 16.09.15). – The title screen.

417. Seven Things you should know about PLE's [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode:<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7049.pdf>. (date of access 16.09.15). – The title screen.

418. Silva D. Communicating Geography Through the Cloud / D. Silva, K. Donert // GI_Forum - Journal for Applied Geoinformatics, 2015. – Vol. 1, P. 315-319.

419. State of the Cloud Report [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode:<http://www.cdwnewsroom.com/2013-state-of-the-cloud-report/>(date of access 16.09.15). – The title screen.

420. Stern H. H. Fundamental Concepts of Language Teaching / Stern, H. H. – Oxf.Univ.Press, 1983. – 237 p.

421. Study C. Gessa achieves seamless collaboration with Office 365 [Electronic resource] / Case Study. – Text. data. – Access mode:<http://www.microsoft.com/casestudies/Microsoft-Office-365/GESS/GESS-achieves-seamless-collaboration-with-Office-365/710000001840>(date of access 16.09.15). – The title screen.

422. Study C. Viele Köche verderben die Kommunikation [Electronic resource] / Case Study. – Text. data. – Access mode:http://www.microsoft.com/casestudies/Case_Study_Detail.aspx?CaseStudyID=710000002227(date of access 16.09.15). – The title screen.

423. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology: NIST Special Publikation [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode:

<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.

424. Trentin G. Internet: Does it Really Bring Added Value to Education? / Trentin G. // Education Technology Review. – 1996. – № 6. – P. 10-13.

425. Weave D. Best Education Apps of 2013 [Electronic resource] / Diane Weave. – Text. data. – Access mode: <http://www.pearsonschools.com/blog/?p=1674> (date of access 16.09.15). – The title screen.

426. Weaver D. Six Advantages of Cloud Computing in Education [Electronic resource] / Diane Weaver. – Text. data. – Access mode: <http://www.pearsonschools.com/blog/?p=1507> (date of access 16.09.15). – The title screen.

427. What Campus Leaders Need to Know About Cloud Computing [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/PUB4003.pdf> (date of access 16.09.15). – The title screen.

428. Wilson S. Future VLE – The Visual Version [Electronic resource] / S. Wilson. – Text. data. – Access mode: <http://www.cetis.ac.uk/members/scott/blogview?entry=20050125170206> (date of access 16.09.15). – The title screen.

429. Windows Azure [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://www.windowsazure.com/ru-ru/> (date of access 16.09.15). – The title screen.

430. World Education Forum 2015, 19-22 May 2015, Incheon, Republic of Korea [Electronic resource]. – Access mode: <http://en.unesco.org/world-education-forum-2015/incheon-declaration> (date of access 16.07.15). – The title screen.

431. World Education Forum adopts Declaration on the Future of Education [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.unesco.org/new/ru/media-services> (date of access 16.07.15). – The title screen.

ДОДАТКИ

Додаток А.

Хмаро орієнтоване навчальне середовище, віртуалізація, мобільність – основні напрями розвитку загальної середньої освіти XXI століття

За останні роки в Україні здійснено низку заходів щодо реформування загальної середньої освіти, підвищення її якості, доступності та конкурентоспроможності.

Стратегія розвитку національної системи освіти, що має набути випереджального безперервного характеру, повинна формуватися адекватно сучасним інтеграційним процесам, сприяти впровадженню безпечного інноваційного навчального середовища, підвищенню якості освіти, розвитку наукової та інноваційної діяльності, безперервній інформатизації освіти, інтеграції національної системи освіти в європейський освітній простір, що забезпечить сталий розвиток України в першій чверті XXI століття [229; 253].

Враховуючи технологічну модернізацію суспільства та з метою реформування системи освіти, затверджено надзвичайно важливі державні цільові програми, зокрема Державну цільову програму впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року, Державну цільову соціальну програму підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року.

Виконання Державних програм створило умови для позитивних змін в освіті, що були узагальнені на Форумі Міністрів освіти європейських країн «Школа XXI століття: Київські ініціативи». На Форумі було проголошено сім напрямів євроінтеграції дошкільної та середньої освіти, серед яких «ІКТ-освіта без кордонів», «Новій освіті Європи – новий європейський учитель», «Спільна історія без розділових ліній», «Від шкіл-партнерів до партнерів-країн», «Толерантність», «Через мову до взаєморозуміння». Тому нині на перший план виступають такі пріоритети, як удосконалення навчально-виховного процесу, впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, доступність та ефективність освіти, підготовка учнів до життєдіяльності в інформаційному суспільстві [229; 253].

Проте, уповільнення процесу інформатизації системи освіти й упровадження в навчально-виховний процес інноваційних та інформаційно-комунікаційних технологій, недостатня відповідність

освітніх послуг вимогам суспільства стримують розвиток загальної середньої освіти в Україні [229].

Протягом останніх років залишається нерозв'язаною низка проблем: стан оновлення парку комп'ютерної техніки, що є незадовільним; обмежений доступ учасників навчального процесу до електронних освітніх ресурсів; незадовільна якість та доступність Інтернет-послуг, відсутність регіонального освітнього постачальника; необхідність великої кількості паперових документів для організації та підтримування навчально-виховного процесу; відсутність системного оновлення методик застосування засобів ІКТ у навчальній діяльності; відсутність єдиних стандартів та регламентів функціонування системи електронного документообігу.

Вирішення цих проблем можливе шляхом впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища, забезпечення мобільності учасників та віртуалізації організаційно-методичних компонентів навчально-виховного процесу.

Окремі аспекти використання хмарних обчислень в освіті вже розкрито у працях В. Ю. Бикова, М. І. Жалдака, О. М. Спіріна, С. О. Семерікова, Ю. В. Триуса, М. П. Шишкіної; перспективи впровадження хмарних обчислень відображено у працях О. О. Гриб'юк; використання хмарних обчислень для професійного розвитку вчителя (закордонний досвід) досліджували М. А. Шиненко, Н. В. Сороко.

Однак, стан розвитку освіти в Україні, як в цілому, так і зокрема загальної середньої освіти, залишається складним. Цей стан має ознаки кризових явищ, серед яких: недостатнє фінансування освітньої галузі; застаріла матеріально-технічна база, зростаюча кількість аварійних навчальних закладів; необґрунтоване скорочення мережі загальноосвітніх навчальних закладів; відсутність достатньої кількості навчальних програм, підручників, посібників та технічних засобів навчання; зневага до престижу професії вчителя; відсутність єдності у діях усіх гілок влади щодо вирішення проблем освіти; недостатня участь громадськості, суспільства, батьків у діяльності школи та інше [229; 253].

З метою підвищення доступності якісної, конкурентоспроможної освіти для учнів України відповідно до вимог інноваційного сталого розвитку суспільства, забезпечення особистісного розвитку людини згідно з її індивідуальними задатками, здібностями, потребами на основі навчання упродовж життя було започатковано «Національну стратегію розвитку освіти на 2012-2021 рр.» [229].

Завданнями Національної стратегії розвитку освіти передбачається: підвищення ефективності навчально-виховного процесу на основі впровадження досягнень психолого-педагогічної

науки, педагогічних інновацій, інформаційно-комунікаційних технологій. Тому пріоритетом розвитку освіти залишається впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечить удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Забезпечення рівного доступу учнів загальноосвітніх навчальних закладів України до якісної освіти реалізується системою заходів, якими передбачено: забезпечення поступової інформатизації системи освіти, спрямованої на задоволення освітніх інформаційних і комунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу; формування та впровадження інформаційного освітнього середовища в системі загальної середньої; застосування у навчально-виховному процесі та бібліотечній справі інформаційно-комунікаційних технологій поряд з традиційними засобами.

Заходи, що спрямовані на забезпечення інформатизації освіти передбачають:

- стовідсоткове забезпечення навчальними комп'ютерними комплексами загальноосвітніх навчальних закладів I–III ступенів;
- поступове забезпечення навчальними комп'ютерними комплексами загальноосвітніх навчальних закладів I та I–II ступенів, дошкільних і позашкільних навчальних закладів;
- оновлення застарілого парку комп'ютерної техніки;
- створення електронних підручників та енциклопедій навчального призначення;
- поступове забезпечення спеціальних навчальних закладів (груп, класів) корекційними комп'ютерними програмами;
- розвиток мережі електронних бібліотек на всіх рівнях освіти;
- створення системи дистанційного навчання, у тому числі для осіб з обмеженими можливостями та дітей, які перебувають на довготривалому лікуванні;
- забезпечення навчально-виховного процесу засобами інформаційно-комунікаційних технологій; доступу закладів освіти до світових інформаційних ресурсів [229].

Входження України до глобального інформаційного простору, розбудова суспільства вільного доступу до інформації та знань, надання електронних адміністративних послуг, реалізація пріоритетів та здійснення заходів Національної програми інформатизації, спрямованих на розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та інформаційного суспільства спонукають педагогічну спільноту до реалізації неперервних змін в освіті.

Модернізація і комп'ютеризація середньої школи проводиться не як стихійний безконтрольний процес, а спільними зусиллями керівників управлінь освітою, загальноосвітніх навчальних закладів, вчителів, учених, програмістів, виробників електронних освітніх ресурсів. Така продуктивна взаємодія має привести до створення нового інформаційного освітнього середовища, в якому визначальною стає інтеграція інформаційних та освітніх підходів до формування змісту освіти, добору методів і технологій навчання.

Спільна діяльності Міністерства освіти і науки, органів управління освітою на місцях і всієї педагогічної громадськості, педагогічних колективів та їхніх керівників привели до низки позитивних зрушень, зазначив Президент Національної академії педагогічних наук України В. Кремень [253].

Виконання завдань з впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в системі загальної середньої освіти сприяло отриманню таких результатів.

Зросла кількість загальноосвітніх навчальних закладів (далі – ЗНЗ), зокрема ЗНЗ I та ЗНЗ I–II ступенів, оснащених сучасними навчальними комп'ютерними комплексами (далі – НКК), і на початок 2013-2014 навчального року становить в цілому по Україні 8,4%, 67,2% та 98,9% відповідно (рис. А.1).

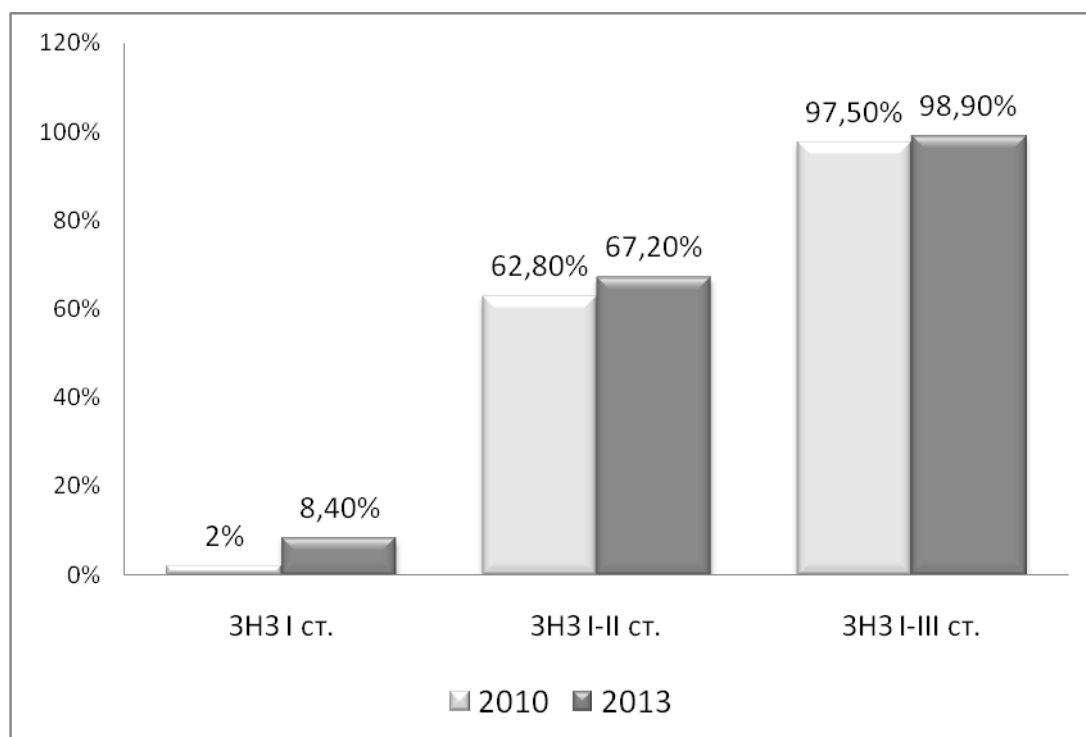


Рис. А.1. Стан забезпечення загальноосвітніх навчальних закладів України навчальними комп'ютерними комплексами

Зменшилася кількість учнів на один комп'ютер із 29 осіб у 2010 році до 24 осіб у 2013 (рис. А.2).

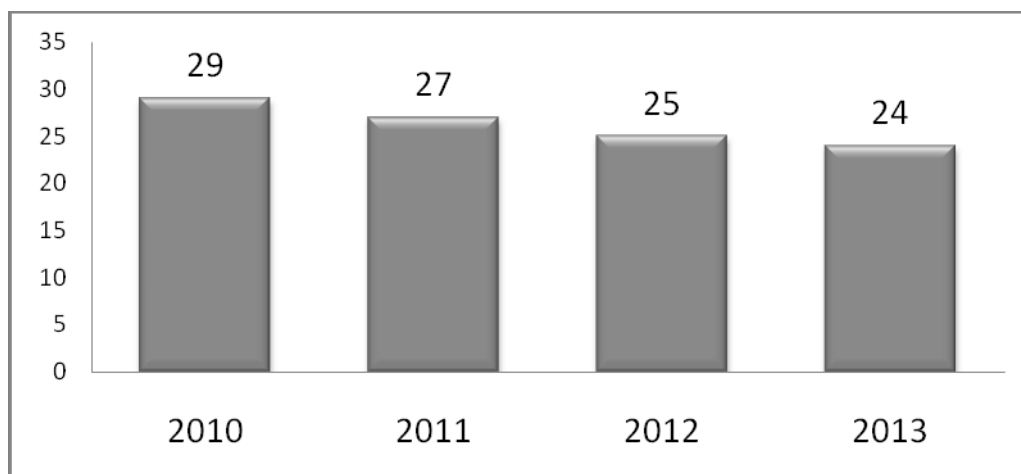


Рис. А.2. Кількість учнів на один комп'ютер по Україні (за роками)

За період з 2010 по 2013 роки до загальноосвітніх навчальних закладів було поставлено 4 994 навчальних комп'ютерних комплексів, з яких: 1 079 навчальних комп'ютерних комплексів – за кошти державного бюджету, 1 547 – за місцеві та позабюджетні кошти, 2 368 – облаштовано на базі комп'ютерів, отриманих як гуманітарна допомога від уряду Китайської Народної Республіки (рис. А.3).

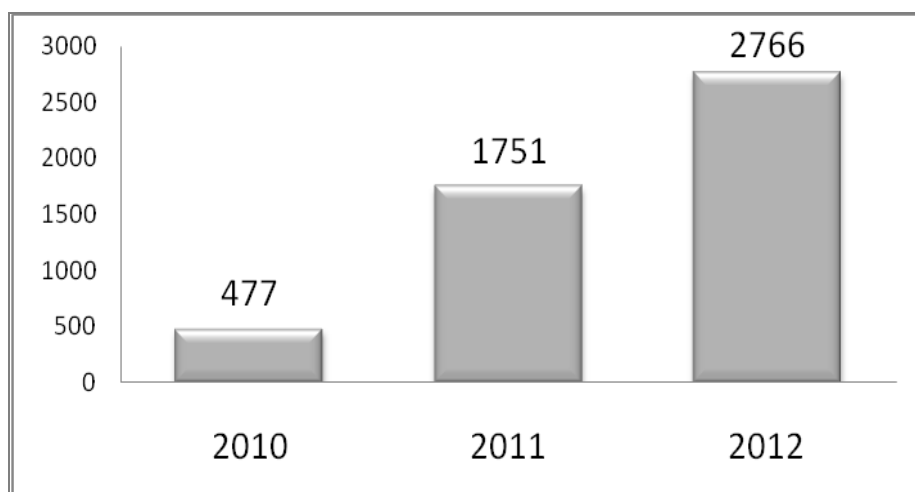


Рис. А.3. Оснащення загальноосвітніх навчальних закладів навчальними комп'ютерними комплексами за роками по Україні (кількість НКК)

Оскільки закупівля та поставка НКК здійснювалися комплексно для кабінетів інформатики загальноосвітніх навчальних закладів для вивчення предмету «Основи інформатики», практично всі НКК поставлялися до загальноосвітніх навчальних закладів I–III ступенів, а починаючи з 2011 року – до загальноосвітніх навчальних закладів I–II ступенів. Введення нової навчальної дисципліни «Сходинок до інформатики» з 2 класу зумовило необхідність забезпечення навчальних закладів I ступеня навчальними комп'ютерними комплексами у повному обсязі для ефективного викладання зазначеної дисципліни (рис. А.4).

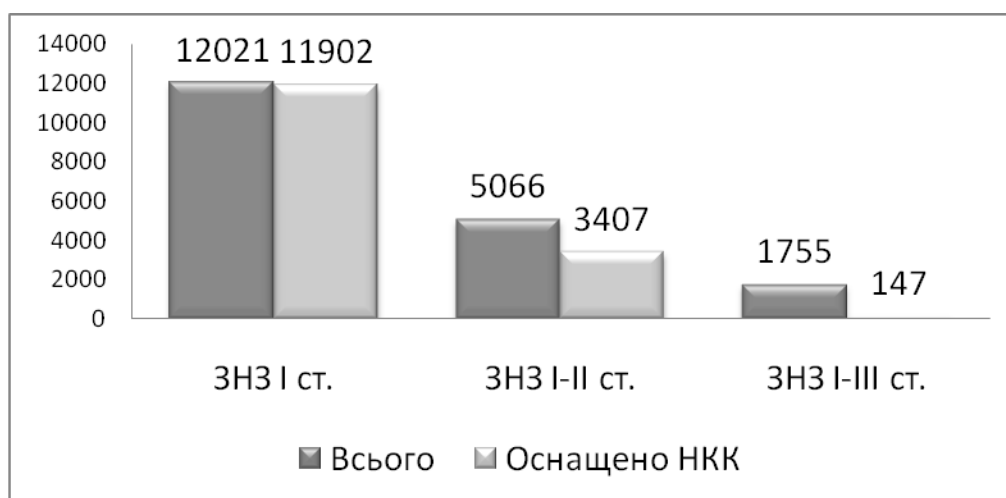


Рис. А.4. Оснащення навчальними комп'ютерними комплексами за типами навчальних закладів (кількість навчальних закладів).

Починаючи з 2011 року, навчальні комп'ютерні комплекси певного типу також стандартно обладнуються мультимедійною дошкою та проектором. Крім того, інтерактивні комплекси закуповуються за кошти місцевих бюджетів та позабюджетні кошти. За їх сприяння 36 % ЗНЗ I-III ступенів, 7 % ЗНЗ I-II ступенів та 6 % ЗНЗ I ступеня оснащено мультимедійними проекторами та інтерактивними дошками.

Оснащення навчальних закладів сучасними засобами інформаційних технологій передбачає використання їх не тільки у навчально-виховному процесі як одного із засобів навчання, але і як телекомунікаційний засіб виходу до глобальної всесвітньої мережі Інтернет. З цією метою здійснюються заходи щодо підключення навчальних комп'ютерних комплексів до мережі Інтернет. Станом на 2013 рік в цілому по Україні 82 % загальноосвітніх навчальних закладів підключені до мережі Інтернет (рис. А.5).

Завдяки тому, що Україна взяла курс на реалізацію свого потенціалу за рахунок інформаційно-комунікаційних технологій, перед загальною середньою освітою постало питання спрямувати світові тенденції розвитку ІТ-сфери на формування нового навчально-виховного середовища для підвищення якості надання освітніх послуг та розвитку конкурентоспроможного учня.

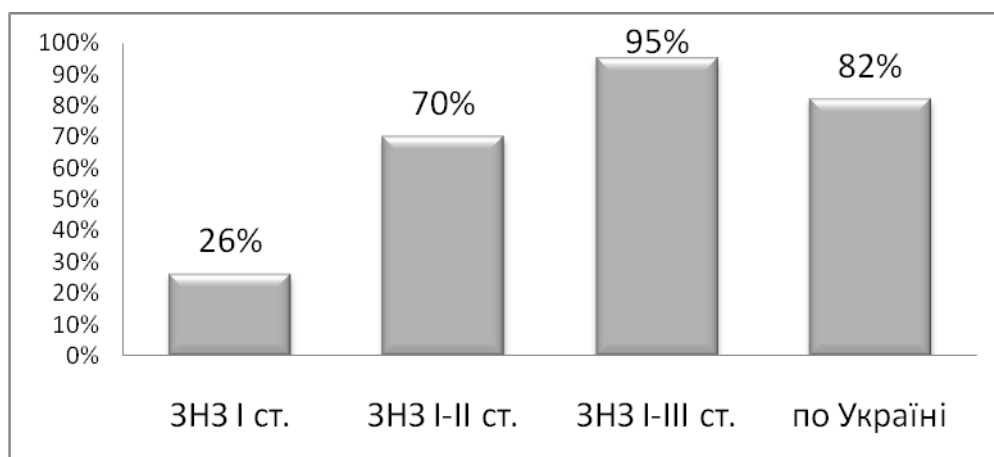


Рис. А.5. Стан підключення загальноосвітніх навчальних закладів України до мережі Інтернет

Впровадження різноманітних проектів з інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес дало поштовх до підвищення рівня ІК-компетентності вчителів, розуміння стратегічних напрямків розвитку освіти та створили умови для впровадження хмарних технологій, віртуалізації і, найголовніше, мобільності учасників навчально-виховного процесу.

Нова парадигма розвитку має відображення у позитивному досвіді впровадження проектів з використання ІКТ в системі загальної середньої освіти. Так першість у використанні мережних технологій для міжнародного спілкування та проектної діяльності належить EARN. Це безкоштовна неприбуткова мережа, що сприяє використанню Інтернет та різноманітних технологій вчителями й учнями для співпраці з метою покращання стану освіти. Упровадження цієї мережі можна вважати першим кроком у впровадженні Інтернет-технологій в навчальний процес ЗНЗ.

Проект «Навчання для майбутнього» (iteach.com.ua) було спрямовано саме на вчителів, підвищення їх ІК-компетентності, а також на учнів, зокрема, формування їх комп'ютерної грамотності під час роботи над проектами. Нині проект «Навчання для майбутнього» набув нового розвитку – здійснюється навчання вчителів щодо основ використання он-лайн інструментів. Саме використання технологій

веб. 2.0 спонукало до розвитку навичок співпраці над спільними документами.

Щоденник.ua (*shodennik.ua*) – це безкоштовний електронний щоденник (для учня) і журнал (для навчального закладу). Цей сервіс доступний усім школам України. Для його використання достатньо зареєструвати навчальний заклад, навчити вчителів заносити дані про досягнення учнів, пропуски занять та домашні завдання в он-лайновому режимі. Портал підтримується розробниками, для активізації діяльності проводяться конкурси, підтримується чат-спілкування тощо.

У межах проекту «Партнерство в навчанні» (*pil-network.com*) за сприяння компанії Майкрософт почали формуватися віртуальні предметні спільноти [146; 150; 152; 147; 153]. Цей он-лайновий ресурс забезпечує підтримку навчання вчителів використанню новітніх технологій з обов'язковим контрольним тестуванням, Запроваджено систему «електронної мотивації»: педагоги та керівники шкіл, які активно використовують ресурси мережі, одержують спеціальні електронні значки. Значки можна отримати за проходження індивідуально визначеного шляху професійного розвитку, підтримку тематичних дискусій, додавання матеріалів, змістовних коментарів, покращення перекладу [156]. Використання мережі дало змогу розвинути компетентність щодо діяльності вчителя у предметних спільнотах.

Вдалий проект «Віртуальний клас» (*www.wiziq.com*) було реалізовано педагогами СШ № 210 Оболонського району м. Києва. Відпрацьовано навички он-лайнового навчання учнів, які через тривалу хворобу не відвідували школу. Інтеграція у віртуальне навчальне середовище учня, який з певних причин не міг ходити до школи, дала можливість переглянути традиційні форми навчання [156]. Можна стверджувати, що реалізація проекту «Віртуальний клас» стала першим кроком на шляху до впровадження ХОНС.

Проект «Один учень – один комп'ютер» мав на меті створення новітнього навчального середовища школи, в якому кожен учень та вчитель міг би використовувати персональний нетбук під час навчального процесу. Навчальне середовище учня наповнилося новими інноваційними моделями застосування інформаційно-комунікаційних технологій – учні молодших та середніх класів виконували завдання та працювали самостійно, брали участь в навчальних дослідницьких проектах. Локальна мережа, створена з використанням Wi-Fi, дала можливість застосувати програмне забезпечення Classmate PC для створення умов особистісно орієнтованого навчання. Процес колаборації забезпечує відпрацювання навиків співпраці вчителя та учнів засобами ІКТ.

Реалізація зазначених проектів дала можливість вчителям та учням набути компетентності з використання віртуальних технологій навчання, спілкування, створення умов для спільної роботи над електронними документами, а це створило умови для впровадження хмарних та віртуальних технологій в навчальний процес.

Нині інформаційно-комунікаційні технології мають вивести українську школу на нову освітню орбіту. Ще у 2008 році Україна замикала першу сотню країн за використанням ІКТ у навчальному процесі, а нині, за оцінками світових експертів, посідає 62 місце і розвивається на інноваційних засадах, одним з яких є використання ХОНС.

Так на Міжнародному науковому конгресі «Інформаційне суспільство в Україні», що відбувся 29 жовтня 2013 року у м. Києві (<http://congress.ogp.gov.ua>) та в Концептуальних засадах розвитку електронної освіти в Україні [123] окреслено стратегічні напрями розвитку суспільства нашої держави і зазначено, що на даному етапі ми можемо спостерігати розвиток трьох трендів хмарних обчислень: усі ми будемо у «хмарах», усі ми будемо мобільними, «хмари» на стику всього.

Директор з технологічної політики компанії «Майкрософт Україна» М. Шмельов доповнив, що сьогодні стрімко розвиваються 10 найпопулярніших технологій: Інтернет речей, інтегровані пристрої і екосистеми (сумісні в одному й тому ж середовищі), гібридні ІТ та хостинг віртуальних пристроїв (аутсорсинг непрофільних підприємств), великі дані (неструктуровані дані, оброблення яких дає всеосяжні дані), кінцевий користувач має доступ до аналітики й може нею управляти, керування ризиками (кіберзлочинність, впровадження Byod-технологій), корпоративні AppStore&HTML5, персональні хмари і безшовні пристрої, соціальні нішеві обчислення, портативні технології та природні інтерфейси.

Наявність в учнів різноманітних пристроїв (телешетів, планшетів, ноутбуків, нетбуків, смартфонів) створює умови для їх мобільності, за умови надання он-лайнних сервісів постачальниками та їх підтримування цими пристроями. Використання BYOD-технологій (*bring your own device*) дало б можливість вирішити низку технологічних проблем в системі загальної середньої освіти, зокрема дозволило б на кожному уроці демонструвати відео-фрагменти, організовувати роботу в групах, парах, створювати умови для роботи з віртуальною лабораторією, проводити он-лайнві конференції та ін.

Шкільна BYOD-технологія (*bring your own device at school* або *Byod-S*) – це використання власних гаджетів у навчально-виховному процесі середньої школи. Ця технологія у майбутньому не вимагатиме від вчителя акцентувати увагу на пристроях, їх наявності чи

відсутності, а дасть можливість зосередити увагу на технології проведення уроку.

Втім, виникатиме потреба у стандартизації такого обладнання для використання у школі. Тобто, розроблення вимог до розмірів екрану, забезпечення можливості підзарядки та ін. Нині це створює скоріше проблеми, аніж рішення. Для одночасного використання різноманітних гаджетів у навчальному процесі вчителі не мають ні навичок технологічної організації уроку, ні критеріїв оцінювання роботи учнів.

Впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища в систему загальної середньої освіти є організаційно та методично виваженим рішенням, що вкладається в основні тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у найближчі роки. Використання такого середовища не вимагає від учасників навчально-виховного процесу застосування конкретних гаджетів або специфічного програмного забезпечення, воно створює умови для мобільності як учня, так і вчителя.

Система загальношкільного планування, що охоплює перспективний план, план роботи школи на навчальний рік, календарний план на півріччя, графіки загальношкільних заходів, плани роботи учнівських організацій, розклади уроків і позаурочних занять, може бути перенесена у хмаро орієнтоване середовище, в якому документи набувають ознак «віртуальних» [152].

Віртуалізація навчального процесу – це використання, розроблення програмними засобами та збереження будь-яких об'єктів у хмарних сховищах. Наприклад, документи, створені у хмаро орієнтованому середовищі, віртуальні класи, лабораторії, бібліотеки, карти та ін.

Нині від учасників навчально-виховного процесу потребується більшої мобільності як навчальної, так і педагогічної. Мобільність учасників навчально-виховного процесу – можливість доступу учня або вчителя до хмаро орієнтованого навчального середовища будь-де і будь-коли, з будь-якого гаджета. Характерною особливістю мобільного навчання є постійна комунікація з вчителем, іншими учнями, науковцями, експертами. Обмін даними відбувається з використанням безпроводного або провідного зв'язку, який одночасно може надати можливість збагачення доступу до навчальних матеріалів, спостережень, досліджень або додаткових розвивальних програм.

Спрямування діяльності навчальних закладів на використання хмарних технологій і створення умов для формування мобільного учня та вчителя дає підстави стверджувати, що учасники навчально-виховного процесу отримають вільний доступ до різноманітних даних

незалежно від матеріального становища, національності, місця проживання та стану здоров'я.

Отже, ключовим завданням освіти у XXI столітті є розвиток новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, спрямованих на створення умов мобільності навчання, нових форм проведення уроків, взаємодії, організації навчального-виховного процесу, орієнтованих на майбутнє.

**Факторно-критеріальна модель оцінювання розвитку
ІК–компетентності вчителів**

Фактор	Вагомість	Критерій	Індикатор (І)		Оцін-ня
Розуміння ролі і освітньої політики використання ХОНС	$F_1 = 0,16$	Технологічна грамотність	1.1	Рівень застосування ХОНС у вашій школі	1–5
			1.2	Використання ХОНС для забезпечення реалізації мети загальної середньої освіти	1–5
		Поглиблення знань	1.3	Позитивні аспекти ХОНС для вашої школи	1–5
			1.4	Політика впровадження ХОНС у навчальний процес вашої школи	1–5
			1.5	Зміни у вашій педагогічній практиці і методах роботи з використанням ХОНС	1–5
		ІКТ-творчість	1.6	Роль ХОНС у розвитку вашої школи	1–5
			1.7	Роль ХОНС у підвищенні якості освітніх послуг в системі загальної середньої освіти	1–5
Базові знання про ХОНС	$F_2 = 0,16$	Технологічна грамотність	2.1	Обсяг використання ХОНС для роботи з вашими учнями в рамках предмету, який ви викладаєте	1–5
			2.2	Обсяг використання ХОНС для комунікації з учнями під час викладання предмету	1–5
			2.3	Обсяг використання ХОНС для співпраці учнів під час викладання предмету	1–5
			2.4	Обсяг використання ХОНС для кооперації учнів під час викладання предмету	1–5
			2.5	Обсяг використання ХОНС для перевірки домашніх завдань учнів	1–5

Фактор	Вагомість	Критерій		Індикатор (І)	Оцін-ня
			2.6	Обсяг використання ХОНС для відстеження, оцінювання і створення звітності щодо навчальних досягнень учнів	1–5
			2.7	Обсяг використання ХОНС для формування звітності щодо навчальних досягнень учнів	1–5
Використання ХОНС у професійній діяльності	$F_3 = 0,165$	Поглиблення знань	3.1	Обсяг використання ХОНС у професійній діяльності	1–5
			3.2	Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності учнів	1–5
			3.3	Обсяг використання ХОНС для організації співпраці з колегами	1–5
			3.4	Обсяг використання ХОНС для організації співпраці з методичним об'єднанням вчителів	1–5
			3.5	Обсяг використання ХОНС для обміну досвідом з іншими вчителями	1–5
		ІКТ-творчість	3.6	Обсяг використання ХОНС під час розроблення уроків	1–5
			3.7	Обсяг використання ХОНС під час розроблення навчально-дидактичних завдань	1–5
Здатності до співпраці та самоосвіти	$F_4 = 0,178$	Поглиблення знань	4.1	Обсяг використання ХОНС для покращання навичок комунікації у учнів	1–5
			4.2	Обсяг використання ХОНС для допомоги учням у пошуку ідей та різних даних	1–5
			4.3	Обсяг використання ХОНС для того, щоб учні могли обмінюватися досвідом	1–5

Продовж. табл. Б.1.

Фактор	Вагомість	Критерій		Індикатор (І)	Оцін-ня
		ІКТ-творчість	4.4	Обсяг використання ХОНС для самоосвіти учнів	1–5
Використання базових сервісів ХОНС	$F_5 = 0,172$	Технологічна грамотність	5.1	Обсяг використання текстового редактора Word в ХОНС	1–5
			5.2	Обсяг використання електронної пошти Outlook в ХОНС	1–5
			5.3	Обсяг використання табличного процесора Excel в ХОНС	1–5
			5.4	Обсяг використання системи конференцзв'язку Lync в ХОНС	1–5
			5.5	Обсяг використання презентацій PowerPoint в ХОНС	1–5
			5.6	Обсяг використання OneDrive в ХОНС	1–5
			5.7	Обсяг використання OneNote в ХОНС	1–5
			5.8	Обсяг використання Excel-форм для тестування в ХОНС	1–5
			5.9	Обсяг використання соціальної мережі Yammer для комунікації	1–5
		ІКТ-творчість	5.10	Обсяг використання додаткових сервісів під час навчальної діяльності учнів у ХОНС	1–5
Використання різних форм навчальної діяльності	$F_6 = 0,165$	Поглиблення знань	6.1	Обсяг використання ХОНС для роботи з класом	1–5
			6.2	Обсяг використання ХОНС для організації персоналізованого навчання	1–5
			6.3	Обсяг використання ХОНС для роботи в малих групах	1–5
			6.4	Обсяг використання ХОНС для роботи в проектах	1–5

Продовж. табл. Б.1.

Фактор	Вагомість	Критерій		Індикатор (І)	Оцін-ня
			6.5	Обсяг використання ХОНС для підготовки до олімпіад	1–5
			6.6	Обсяг використання ХОНС для підготовки робіт МАН	1–5
			6.7	Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності	1–5
			6.8	Обсяг використання ХОНС для самостійної підготовки учнів до уроків	1–5
			6.9	Обсяг використання ХОНС для спільної роботи над завданнями	1–5
			6.10	Обсяг використання ХОНС для навчальної он-лайнової комунікації	1–5
Використання різних форм навчальної діяльності	$F_6 = 0,165$	Поглиблення знань			

**Факторно-критеріальна модель оцінювання розвитку
ІК–компетентності учнів**

Фактор	Вагомість	Критерій	Індикатор		Оцін-ня
Розуміння ролі і освітньої політики використання ХОНС	$F_1 = 0,235$	Поглиблення знань K_2	1.1.	Позитивні аспекти ХОНС для вашої школи	1–5
			1.2	Роль ХОНС у розвитку вашої школи	1–5
		ІКТ–творчість K_3	1.3	Політику впровадження ХОНС у навчальний процес вашої школи	1–5
Базові знання про ХОНС	$F_2 = 0,243$	Технологічна грамотність K_1	2.1	Обсяг використання ХОНС для комунікації з іншими учнями під час вивчення предметів шкільного курсу	1–5
			2.2	Обсяг використання ХОНС для співпраці з іншими учнями під час вивчення предметів шкільного курсу	1–5
			2.3	Обсяг використання ХОНС для кооперації з іншими учнями під час вивчення предметів шкільного курсу	1–5
			2.4	Обсяг використання ХОНС для виконання домашніх завдань	1–5
			2.5	Обсяг використання ХОНС для відстеження оцінювання навчальних досягнень	1–5

Фактор	Вагомість	Критерій	Індикатор		Оцін-ня
Використання базових сервісів ХОНС	$F_{5=0,265}$	Технологічна грамотність K_1	5.1	Обсяг використання текстового редактора Word в ХОНС	1–5
			5.2	Обсяг використання електронної пошти Outlook в ХОНС	1–5
			5.3	Обсяг використання табличного процесора Excel в ХОНС	1–5
			5.4	Обсяг використання системи конференцзв'язку Lync в ХОНС	1–5
			5.5	Обсяг використання презентацій PowerPoint в ХОНС	1–5
			5.6	Обсяг використання OneDrive в ХОНС	1–5
			5.7	Обсяг використання OneNote в ХОНС	1–5
			5.8	Обсяг використання Excel-форм для тестування в ХОНС	1–5
			5.9	Обсяг в використання соціальної мережі Yammer для комунікації	1–5
		ІКТ-творчість K_3	5.10	Обсяг в використання додаткових сервісів під час навчальної діяльності учнів в ХОНС	1–5
Використання різних форм навчальної діяльності	$F_{6=0,257}$	Поглиблення знань K_2	6.1	Обсяг використання ХОНС для роботи з класом	1–5
			6.2	Обсяг використання ХОНС для організації персоналізованого навчання	1–5
			6.3	Обсяг використання ХОНС для роботи в малих групах	1–5

Продовж.табл. В.1.

Використання різних форм навчальної діяльності	F ₆₌ 0,257	Поглиблення знань K ₂	6.4	Обсяг використання ХОНС для роботи у проектах	1–5
			6.5	Обсяг використання ХОНС для підготовки до олімпіад	1–5
			6.6	Обсяг використання ХОНС для підготовки робіт МАН	1–5
			6.7	Обсяг використання ХОНС для активізації навчальної діяльності	1–5
			6.8	Обсяг використання ХОНС для самостійної підготовки учнів до уроків	1–5
			6.9	Обсяг використання ХОНС для спільної роботи над завданнями	1–5
			6.10	Обсяг використання ХОНС для навчальної он–лайн комунікації	1–5

Підходи залучення батьків до співпраці в ХОНС

Існує два підходи залучення батьків до співпраці в ХОНС.

Перший підхід: за бажанням батьків їм надається власний обліковий запис в ХОНС, забезпечується доступ учня (дитини) до ХОНС, проводиться навчальний тренінг, налагоджується комунікація з педагогічним колективом.

Другий підхід: обліковий запис надається лише учню (дитині), проводиться спільний навчальний тренінг для учнів та батьків, налагоджується комунікація з педагогічним колективом.

Етап 5.6. охоплює виконання таких процедур:

- навчання батьків учнів ЗНЗ;
- відтворення технології комунікації з педагогами;
- налагодження взаємодії (вчитель-учень-батьки).

Виконання процедур здійснюється батьками, класним керівником та вчителем інформатики (інженером-електроніком) навчального закладу, згідно з програмою навчання «Хмаро орієнтоване навчальне середовище батьків учня загальноосвітнього навчального закладу» (табл. Д.1).

Доцільно також організувати дієву допомогу в проектуванні ХОНС з боку вчителя інформатики або інженера-електроніка, зокрема засобами миттєвих повідомлень та конференцв'язку (Lync або Skype), шляхом проведення вебінарів.

Етап 5.7. охоплює процедуру рефлексії проектування:

- *періодичне використання ХОНС;*
- *відпрацювання навичок комунікації;*
- *отримання консультацій щодо використання Office 365.*

Виконання процедур здійснюється батьками з метою апробації спроектованого навчального середовища. Зазвичай, розпочинається робота з невеличких завдань (розсилка повідомлень класному керівнику або вчителю-предметнику). Потім робота стає більш інтенсивною та інтерактивною – внесення даних у календар про загальношкільні заходи, батьківські збори, наради та ін.

Рефлексія спонукає узагальнити уявлення батьків про хмаро орієнтоване навчальне середовище, виокремити головні комунікаційні лінії, а також визначити пріоритети для реалізації поставлених завдань.

Таблиця Д.1.

Тематика тренінгу «Хмаро орієнтоване навчальне середовище батьків учня загальноосвітнього навчального закладу»

Тема	Мета: Ознайомити батьків учнів навчальних закладів з основними можливостями ХОНС
	Зміст навчального матеріалу
1	Основні поняття: «хмарний сервіс», «соціальний сервіс». Призначення сервісів. Принципи функціонування електронної пошти. Огляд програми Outlook для роботи з електронною поштою. Надсилання, отримання й перенаправлення повідомлень, навігація, видалення повідомлень, вкладання файлів. Додаткові функції для спільної роботи користувачів однієї організації: загальні поштові скриньки, теки завдань, календарі. Етикет електронного листування. Принципи роботи з електронними календарями. Можливості використання та налаштування електронних календарів.
2	Оглядово: середовище для спільної роботи з документами OneDrive. Текстовий процесор Word Online, табличний процесор Excel Online, редактор презентацій PowerPoint Online, електронний записник OneNote.
3	Співпраця з вчителем з використанням конференцзв'язку Lync. Обмін миттєвими повідомленнями, здійснення аудіо- та відеовикликів, участь у вебінарах Lync, отримання відомостей щодо присутності учасників (доступність), використання функції спільного доступу. Організація та проведення конференцій, он-лайнних занять.
4	Комунікація засобами мережі Yammer. Загальні підходи до використання мережі Yammer, основні види комунікації в мережі: спілкування, обмін документами, передача миттєвих повідомлень, розміщення проєктів, використання додаткових сервісів мережі. Основи культури та толерантності спілкування у мережі. Рефлексія.

Додаткові можливості використання сервісу OneNoteOnline

Така опція OneNote як «Позначки» може використовуватися вчителем і учнем для урізноманітнення та додаткового форматування даних в електронному записнику (рис. Ж.17), наприклад, для позначення нових ідей, важливих для запам'ятовування абзаців у тексті чи ін. (рис. Ж.18)

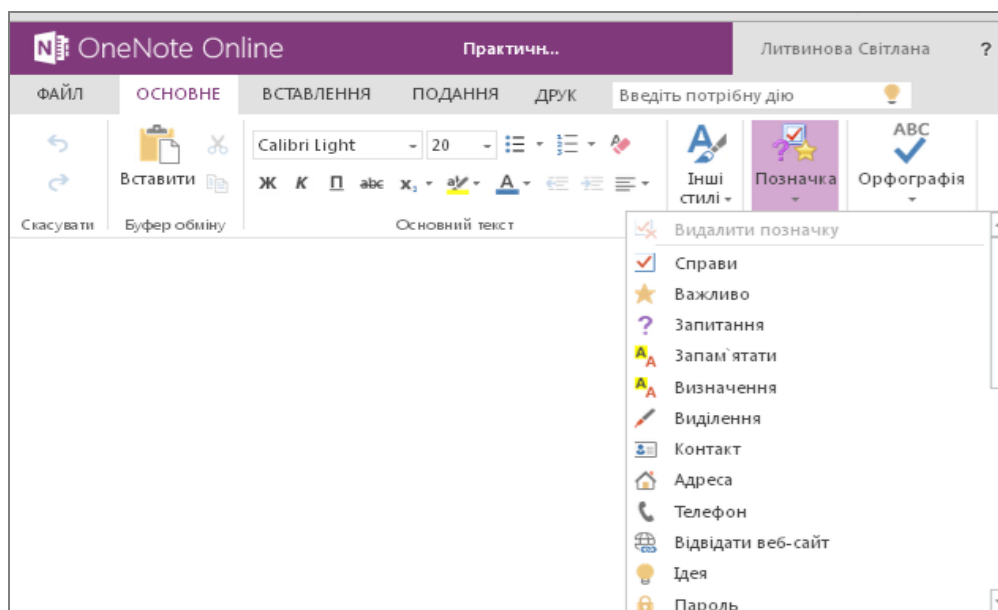


Рис. Ж.17. Меню позначок в електронному записнику

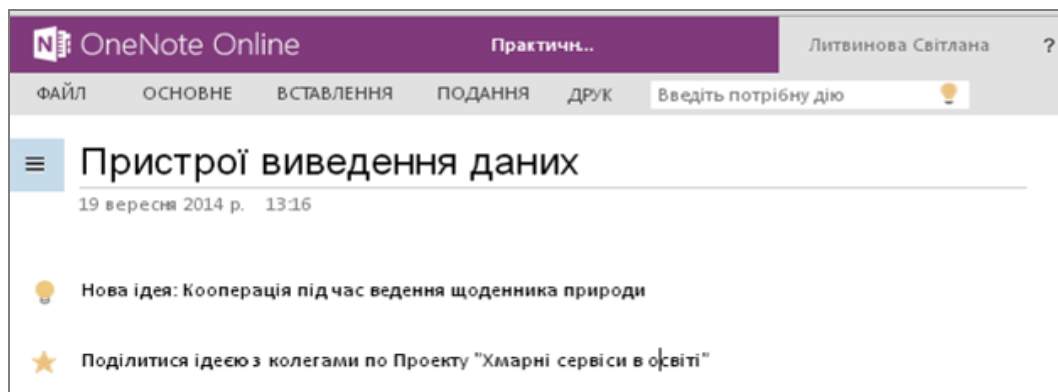


Рис. Ж.18. Вставлення позначок у текст електронного записника

Додаткові можливості форматування електронного записника дозволяють зробити спільну роботу цікавою та яскравою. Наприклад, у режимі **Креслення** можна підібрати колір і товщину ліній, використання яких допоможе створити малюнок, кольорові написи тощо (рис. Ж.19).

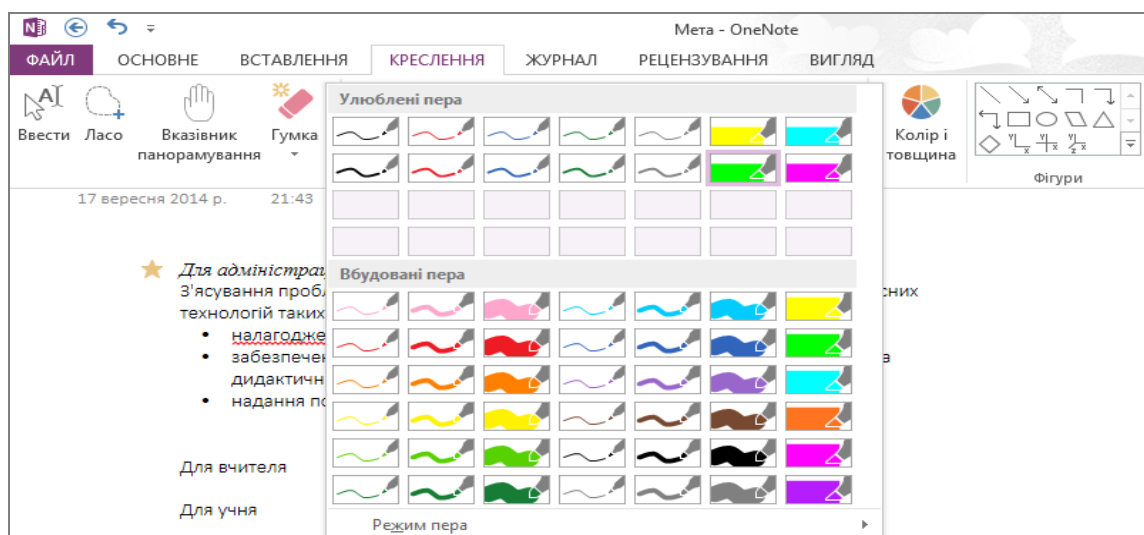


Рис. Ж.19. Вибір кольору пера для створення малюнків

Безпосередньо на сторінці електронного записника можна малювати, обертати й копіювати лінії та фігури, а також виконувати прості обчислення. У режимі **Лінії** існує можливість вставлення ліній, стрілок, основних геометричних фігур, координатних площин для побудови графіків та ін. (рис. Ж.20).

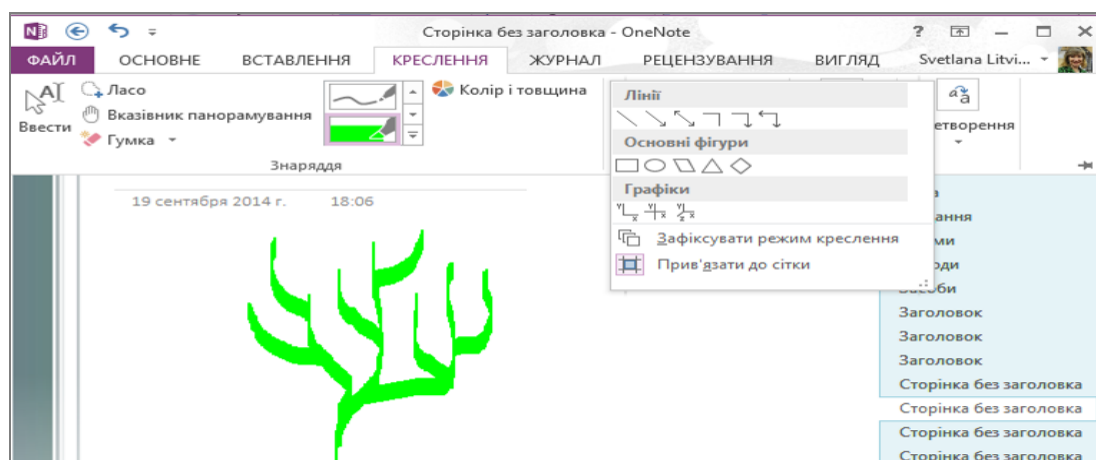


Рис. Ж.20. Вибір ліній та фігур для створення малюнків

Оформлення розділів та сторінок електронного записника можна здійснити, обравши необхідний колір (рис. Ж.21), або скориставшись готовими шаблонами (рис. Ж. 22).

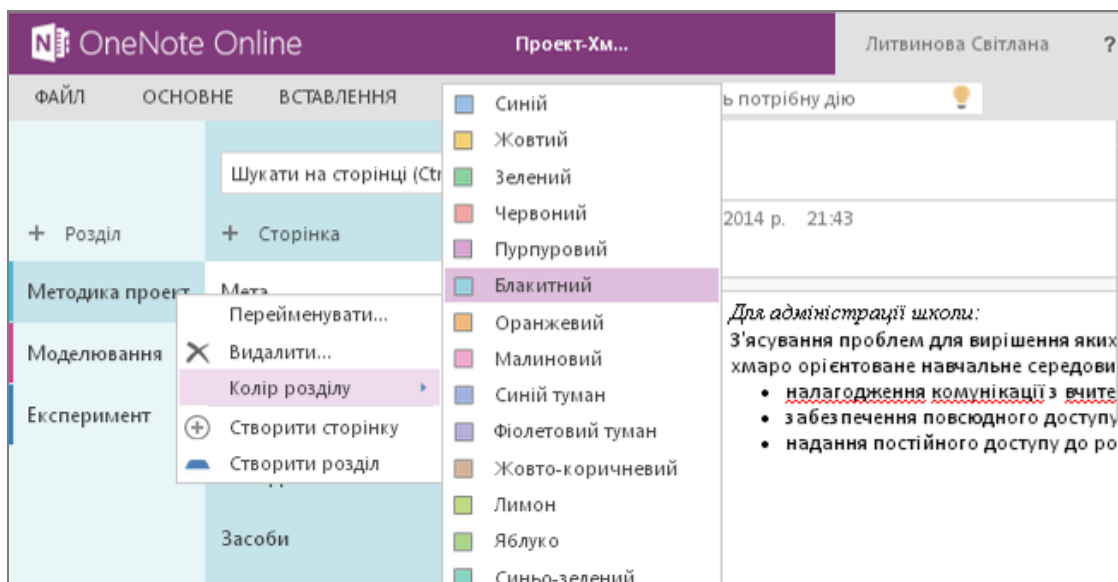


Рис. Ж.21. Вибір кольору розділу електронного записника

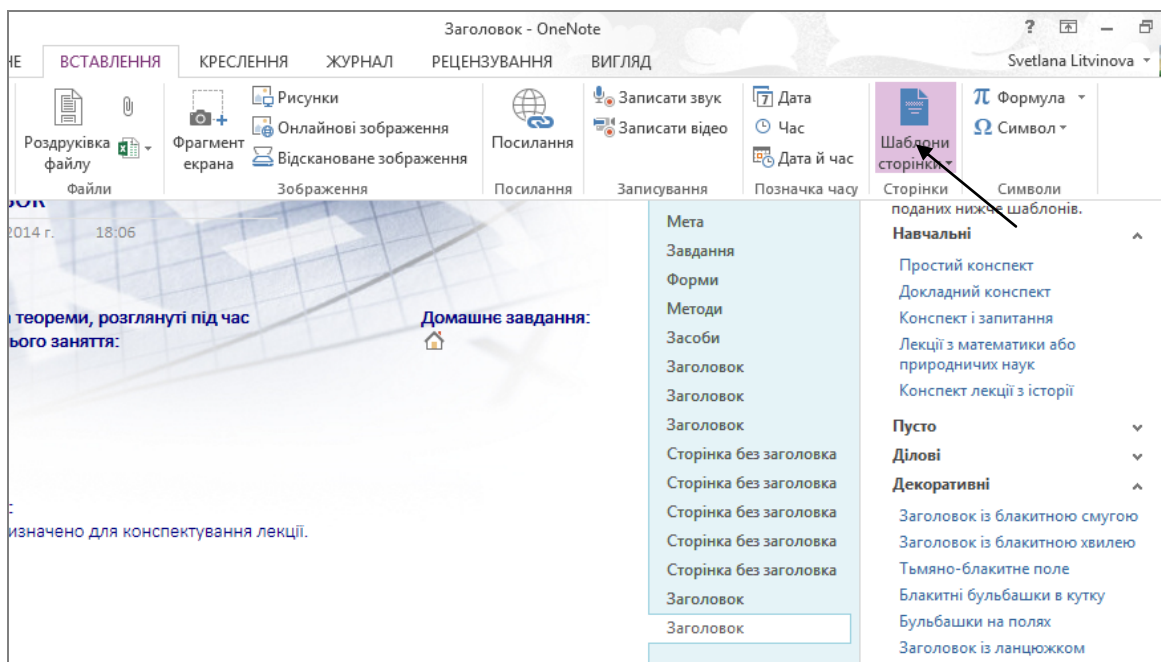


Рис. Ж.22. Вибір фону сторінки електронного записника

Кожен файл можна вставити на сторінку нотаток у вигляді піктограми, зв'язаної з відповідною програмою. Наприклад, це може бути піктограма текстового файлу. Якщо двічі клікнути таку піктограму, запуститься Word, і файл буде відкрито безпосередньо в цій програмі. Щоб помістити піктограму файлу в активний розділ, потрібно обрати команду **Файли** в меню **Вставлення**, і у вікні, що відкриється, обрати файл.

У OneNote передбачено використання мультимедійних засобів (аудіо- та відеозаписів). Для цього необхідно виконати послідовність

дій: обрати опцію «Аудіо- та відеозаписи» в меню **Вставка**; обрати «Параметри аудіо- та відео»; виконати налаштування.

За умови наявності мікрофона, можна самостійно створювати аудіозаписи та голосовий супровід. Записи, створені безпосередньо у OneNote, відображаються в поточному розділі електронного записника у вигляді піктограм. Для додавання звукового запису потрібно спершу скористатися командою «Записати звук аудіо», а потім – опціями на панелі «Аудіо та відеозапис» (рис. Ж.23).

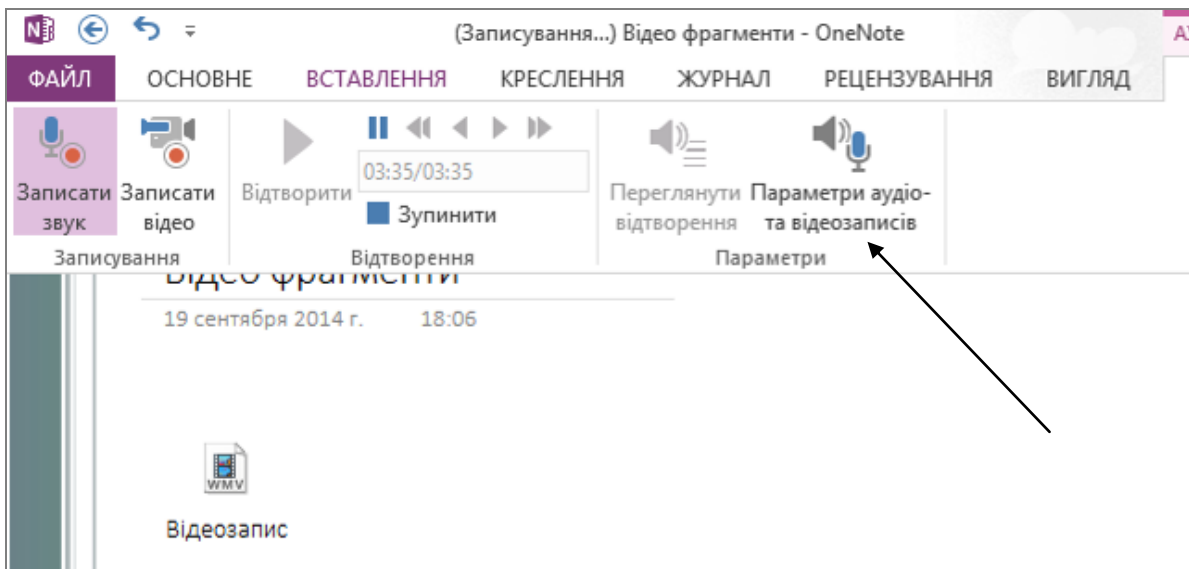


Рис. Ж.23. Вибір режиму аудіо та відео запису

Для створення відео необхідно, щоб на комп'ютері була встановлена веб-камера. Запис відеозображення у програмі запускається аналогічно, як звукозапис. У процесі запису відео можна скористатися функцією попереднього перегляду (рис. Ж.24).

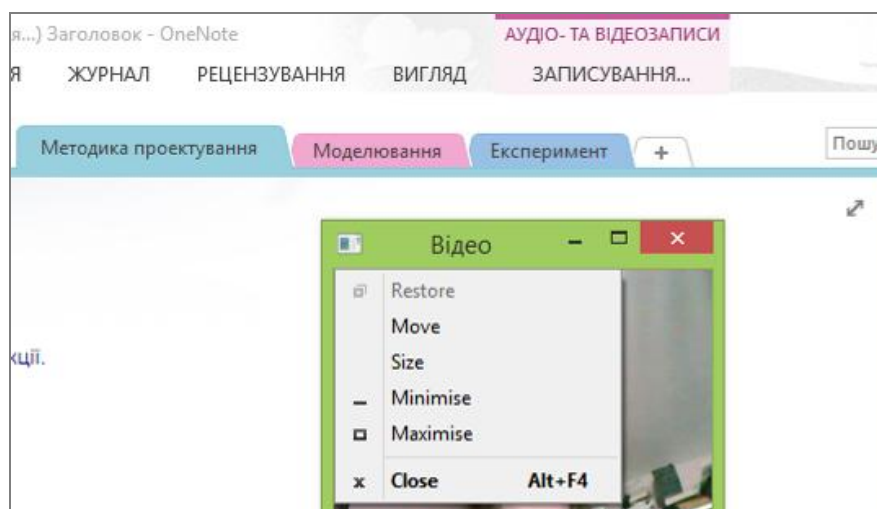



Рис. Ж.24. Створення аудіо та відео запису

Усі аудіо- та відеозаписи можна надсилати електронною поштою або зберігати на комп'ютері чи сервері у вигляді файлів із розширеннями *.wmn та *.vma. Файли такого формату можна відтворювати з використанням програвача Windows Media. Для відправлення аудіо- або відеозапису у вигляді електронного повідомлення, потрібно обрати у меню **Файл** команду «Надіслати\Повідомлення».

Засобами OneNote також можна створювати знімки поточного матеріалу (фрагменти екрана). Це, фактично, знімок області екрана, що додається в робоче середовище програми у вигляді зображення.

Для створення такого знімка необхідно натиснути кнопку , розміщену на панелі інструментів, після чого – додати знімок у відкритий розділ електронного записника (рис. Ж.25).

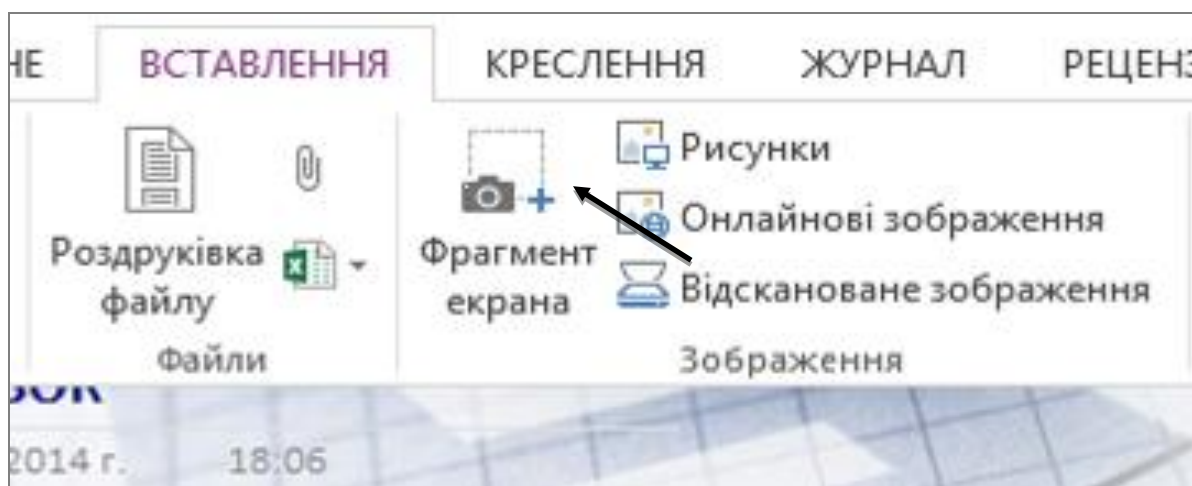


Рис. Ж.25. Створення фрагмента екрана

ЗРАЗОК ЗАЯВКИ

**на проведення дослідно-експериментальної роботи за темою
«Хмарні сервіси в освіті» (*Cloud services in education*)
на базі загальноосвітніх навчальних закладів України**

Актуальність дослідження

Інноваційні зміни в загальній середній освіті сприяють всебічному розвитку особистості учня та неперервній освіті вчителя і формують цінності демократичного суспільства України. Підготовка конкурентоздатного випускника компетентними вчителями виводить Україну на рівень європейської якості. Усі ці процеси ґрунтуються на нормативно-законодавчих документах, зокрема, Указі Президента України «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» та Державній цільовій програмі впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій "Сто відсотків" на період до 2015 року.

Формування єдиного освітнього простору загальноосвітніх навчальних закладів 21 століття спрямовано на поліпшення якості освіти в умовах розвитку інформаційного суспільства та конкурентоспроможної економіки. Досягти цієї мети можна за умови створення освітніх інформаційних електронних ресурсів, оволодіння педагогами інформаційно-комунікаційними технологіями на рівні європейських стандартів, підготовки учнів до використання інформаційно-комунікаційних технологій у вирішенні життєвих практичних завдань, забезпечення доступу до якісної освіти через впровадження дистанційного навчання, розвиток освітніх порталів, забезпечення комп'ютерним та комунікаційним обладнанням загальноосвітніх шкіл.

Спостерігається така ситуація, що загальноосвітні навчальні заклади (ЗНЗ) опинилися в залежності від інформаційних технологій, без яких неможливо забезпечити рівний доступ до якісної освіти та ефективний навчально–виховний процес.

В останні роки інтерес до освіти значно підвищився як в освітніх структурах, так і в політичних та бізнесових. Активно обговорюється питання, яким чином можна використати новітні технології, щоб забезпечити мільйони людей високоякісною освітою і дати їм шанс на краще життя. Тому, все частіше, педагоги звертаються до послуг мережі Інтернет для вербальної комунікації, обміну навчальними матеріалами з учнями та досвідом з колегами.

Проте темпи забезпечення та оновлення комп'ютерної техніки надто повільні, і це підтверджується наявністю у ЗНЗ парку

комп'ютерів 1997-2000 року випуску (понад 60%); підключення предметних кабінетів до мережі Інтернет та забезпечення вчителів автоматизованими робочими місцями залишається мрією багатьох, посада системного адміністратора або спеціаліста з обслуговування комп'ютерної техніки досі залишається на папері. Усе це гальмує процеси впровадження науково-обґрунтованих практик використання новітніх технологій у ЗНЗ. Треба зазначити, що комп'ютеризація не є самоціллю сучасного навчального середовища, змінюються підходи та пріоритети. Так, кількість Інтернет-користувачів в Україні зросла з 0,72% у 2000 році до 45% в 2010 році, число користувачів широкосмугового Інтернету в 2010 році наблизилася до 4 мільйонів (3,661,180 – 8,06%). Показники числа Інтернет-користувачів і користувачів широкосмугового Інтернету в Україні перевищують середньостатистичні показники для країн, що розвиваються, поступаючись показникам розвинених країн. Можна зробити висновок, що наявні на даний момент в Україні загальнонаціональні ресурси ІТ-інфраструктури цілком достатні для застосування нових веб-технологій в освіті.

За прогнозом експертів, з розвитком «хмарних» обчислень, до кінця 2016 р. більше 50% найбільших світових компаній будуть зберігати важливі дані про своїх клієнтів і користувачів в «хмарних» сховищах, розміщених в системах зовнішніх постачальників (тобто не на власних серверах). Дана тенденція буде обумовлена можливістю економії на ІТ-витратах (<http://cbto.com.ua/tag/hmarni-obchyslennya/page/8>).

Хмарні сервіси – програмне забезпечення як сервіс постачальників Office365, Google.

Під *хмаро орієнтованим навчальним середовищем* (ХОНС) ми розуміємо штучно побудовану систему, що забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів та учнів і використовує хмарні сервіси для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей.

Під *навчальною мобільністю учня* ми розуміємо доступ, комунікацію, співпрацю та співробітництво, незалежно від часу та місця перебування, з метою участі у навчально-виховному процесі для всебічного розвитку особистості.

Під *навчальною мобільністю вчителя* ми розуміємо доступ, комунікацію, співпрацю та співробітництво, незалежно від часу та місця перебування, з метою забезпечення ефективності у досягненні дидактичних цілей.

Такі тенденції стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, а саме хмарних сервісів, стають провідними у вирішенні ряду проблем загальної середньої освіти. Тому, запровадження хмаро

орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів дадуть можливість створити віртуальні управлінські та навчальні структури, що забезпечать не тільки необмежений доступ до електронних освітніх ресурсів та створять новітні середовища навчання, а створять нові технології організації навчальної діяльності, комунікації тим закладам, де немає відповідних потужних ІТ-підрозділів та матеріально-технічних ресурсів.

Світовий досвід впровадження хмарних обчислень незначний, однак результати свідчать про перспективність їх використання в системі загальної середньої освіти. Так, наприклад, у Німеччині реалізується Проект «Національна Медіаосвіта», що здійснюється на основі Office365. Відома німецька газета «FrankfurterAllgemeineZeitung (FAZ)» за підтримки німецького Фонду Читання започаткувала проект медіаосвіти «Молодь читає». Проект в цьому році проходив «чисто цифровий», перетворений шляхом надання електронних документів і реалізований за сприяння компанії Microsoft на Office365. Хмарні сервіси надавалися усім учасникам проекту (90 класів з понад 2000 учнів з 9 до 12 класів). Завдяки Office WebApps і функції для спілкування та відео конференцій Lync, Office 365 зробив проект прозорим, у якому можна тісно та плідно співпрацювати і далі.

Модернізацію освіти за допомоги хмарних обчислень здійснюють і в Китаї. Постачальники хмарних сервісів, 3Tcloud (<http://www.3tcloud.com>), впроваджують найбільших освітній хмарний проект, що спрямований на економію бюджету місцевого самоврядування, оптимізацію розподілу ресурсів і скорочення витрат на обслуговування комп'ютерної техніки. Планується скоротити витрати на обслуговування програмного забезпечення та апаратні засоби, низьке енергоспоживання до 3 Вт на рівні пристрою, а також дозволити муніципальній владі у тісній співпраці з органами освіти виділяти Інтернет ресурси саме для потреб освіти та підвищувати ефективність адміністрування комп'ютерів у кожній школі.

Новітні технології такі, як веб, віртуальні, хмарні радикальним чином змінюють імідж навчальних закладів, навчально-виховний процес, природу освіти та її доступність.

Завдяки зростанню популярності хмарних технологій, для навчальних закладів з'являються нові можливості управління і організації навчально-виховної діяльності, що забезпечується впровадженням «віртуальних учительських», «віртуальних методичних кабінетів», «віртуальних класів», «віртуального документообігу», організацією самостійної роботи та факультативного навчання учнів.

Теоретичний аналіз наукових праць провідних науковців у галузі освіти, вивчення досвіду застосування інформаційно-комунікаційних технологій

у навчально-виховному процесі, управлінській діяльності свідчить про наявність **протиріч між:**

- розвитком сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та ступенем впровадження їх у навчальний процес,
- наявністю, різноманітністю комп'ютерної техніки та мобільністю учасників навчального процесу;
- зростаючими вимогами до управління і організації навчально-виховного процесів з боку суспільства та використання хмаро орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів;
- наявністю в освітніх установах вчителя нового типу, здатного організовувати ефективну взаємодію з використанням хмаро орієнтованого навчального середовища і відсутністю науково обґрунтованих технологій її організації.

Таким чином, актуальність зазначеного експерименту визначається потребою у розробці нового напрямку прикладних досліджень, а саме використання хмаро орієнтованого навчального середовища у навчально-виховному процесі, управлінській діяльності та поширенні методики використання в системі загальної середньої освіти.

Мета роботи: розробити, обґрунтувати та експериментально перевірити модель використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Об'єктом дослідження є: процес проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Предметом дослідження є: модель використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу позитивно вплине на організацію навчання, створить умови для розвитку нових методів та технологій навчання учнів, підвищить мотивацію учнів до навчання, забезпечить розвиток ІКТ-компетентності вчителів, що, в свою чергу, призведе до позитивних якісних змін в організації діяльності учасників навчально-виховного процесу.

На основі визначеної мети розробити і обґрунтувати такі завдання:

- визначити основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу,
- розробити та впровадити моделі хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу;

- конструювати діяльність учнів і вчителів, організації їх взаємодії у хмаро орієнтованому навчальному середовищі під час проведення поурочного навчання, факультативних занять, підготовки до учнівських олімпіад, захисту робіт МАН, конкурсів, проектів та ін;
- проаналізувати використання електронних освітніх ресурсів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі;
- розробити методичні рекомендації щодо використання хмаро орієнтованого навчального середовища в системі загальної середньої освіти;
- розробити організаційну та методичну підтримку, що включає розробку необхідної документації, планування, моніторинг і контроль.

Нормативно-правовою та теоретико-методологічною основою експерименту є:

Закони України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про захист персональних даних»; «Про електронні документи та електронний документообіг»; Національна доктрина розвитку освіти; Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державного стандарту середньої загальної освіти», «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти»; наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України «Про заходи щодо впровадження електронного навчального контенту»; проект Концептуальних засад розвитку електронної освіти в Україні, розроблений Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України у 2012 році.

Основні ідеї експерименту

Останнім часом масштаби впровадження хмарних технологій набувають популярності. Тепер, щоб вчитися, вчителю не обов'язково стояти біля дошки. Вчитися можна скрізь: в приміщенні і на відкритій місцевості, під деревом, і на борту морського чи повітряного судна. Для цього потрібно лише підключитися до мережі Інтернет.

Єдиний інформаційний простір загальноосвітніх навчальних закладів будується з використанням хмарних обчислень – хмарного сервісу Office 365 для впровадження нових форм проведення уроків, безпечного зберігання і обміну даними, забезпечення мобільності учасників навчально-виховного процесу.

Хмарні обчислення мають ряд переваг: не потрібні потужні комп'ютери, потрібно менше витрат на закупівлю програмного забезпечення і його систематичне оновлення, доступність з різних пристроїв і відсутність прив'язки до робочого місця, забезпечення захисту даних від втрат при виконанні багатьох видів навчальної діяльності, контроль та оцінювання, тестування он-лайн, відкритість освітнього середовища, економія коштів на утримання технічних

фахівців, оскільки все знаходиться в хмарі, то відсутнє піратство, створюються умови для зберігання необмеженого обсягу.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій, при навчанні предметів природничо-математичного циклу в загальноосвітніх навчальних закладах, спонукає вчителів до систематичного створення власних презентацій до окремих тем уроків, тестів, пошуку відео і аудіо фрагментів дослідів та ін. Виникає проблема зберігання навчальних матеріалів, їх оцінювання (експертиза), обміну з колегами, використання під час щорічної атестації, презентації на різних педагогічних конференціях і конкурсах. Учні ж потребують постійного доступу до цих навчальних матеріалів незалежно ні від місця перебування (будинки, лікарня, дача), ні від часу, ні від виду і типу комп'ютера (телешет, планшет, мобільний телефон, ноутбук та ін.). Спостерігається брак коштів для активної комунікації учасників навчально-виховного процесу поза школою.

Важливим моментом є використання відповідних електронних освітніх ресурсів для підтримки навчально-виховного процесу (наприклад, електронні освітні ресурси компанії «Розумники», розроблені спеціально для використання у хмаро орієнтованих навчальних середовищах).

Інноваційні технології змінюють погляди на організацію навчально-виховного процесу, природу освіти та її доступність. Такий підхід забезпечує як вчителям, так і учням середньої школи доступ до навчальних, методичних та дидактичних матеріалів, незалежно від місця їх перебування і наявного комп'ютерного обладнання, будь-то ноутбук, планшет, телешет або що-небудь інше.

Основним способом діяльності учасників навчально-виховного процесу має бути нова організація роботи вчителя з учнями під час проведення занять в урочний та позаурочний час, а саме:

- використання ХОНС і електронних освітніх ресурсів (ЕОР) під час відпрацювання навчальних навичок, виконання домашніх завдань, творчих проектів тощо;
- використання ЕОР учнем під час запам'ятовування базових понять;
- проведення вебінарів, он-лайн – уроків, регіональних шкільних мостів тощо;
- робота учнів над виконанням індивідуальної, колективної та групової роботи;
- відпрацювання навичок під час виконання домашніх завдань;
- взаємодія вчителя і учнів, що спрямована на розкриття інтелектуального, творчого потенціалу, активізації пізнавальної діяльності учнів та всебічного розвитку особистості.

Отже, експеримент ґрунтується на основних положеннях системного підходу як методологічного способу пізнання педагогічних систем і процесів; положеннях психолого-педагогічної науки в галузі використання інформаційно-комп'ютерних технологій у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу, компетентного підходу та *загальнонаукових методах дослідження*.

Теоретичні методи: для аналізу наукової літератури було застосовано *проблемно-цільовий* метод та метод *системно-структурного аналізу*, що дали змогу показати розвиток педагогічної думки з досліджуваної проблеми; метод *педагогічного моделювання* було використано при розробці й побудові моделей орієнтованого навчального середовища; за допомоги *системно-узагальнюючого* методу було зроблено висновки за результатами дослідження; методи *аналізу і синтезу, абстрагування, ідеалізації, формалізації та узагальнення* застосовано для формулювання і систематизації висновків, розробки методичних основ і визначення шляхів подальших досліджень поставленої проблеми.

При проведенні дослідження будуть використані такі **емпіричні методи:** *діагностичні* (анкетування, опитування, інтерв'ю, бесіда) – для визначення показників, ефективності використання хмаро – орієнтованого середовища у навчально-виховному процесі тощо; *обсерваційні* (спостереження, самоспостереження), що сприятимуть вивченню стану проблеми на практиці; *математична й статистична обробка* отриманих даних, у т.ч. кваліметричні обчислення для об'єктивізації та забезпечення вірогідності результатів дослідження; *експериментальні* (констатуючий, формуючий експерименти), що дадуть можливість: перевірити достовірність отриманих результатів; з'ясувати суть, зміст, призначення моделі хмаро орієнтованого навчального середовища; упровадити дану модель з метою удосконалення навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Основний метод дослідження – комплексний експеримент.

База експерименту

У дослідно-експериментальній роботі передбачається участь навчальних закладів згідно з додатком, на підставі листів клопотань управлінь (департаментів) освіти і науки обласних та Київської міської державної адміністрацій.

У процесі проведення Експерименту до участі у ньому можуть долучатися загальноосвітні навчальні заклади, що працюють над вирішенням аналогічних завдань (за згодою).

Вірогідність результатів дослідження забезпечуватиметься коректним використанням методик і технологій за погодженням із

науковим керівником та консультантами експерименту; якісною обробкою експериментальних даних.

Наукова новизна і теоретичне значення дослідження полягатимуть:

- в обґрунтуванні і розробці моделі використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу;

- у визначенні основних критеріїв оцінювання діяльності вчителя та учнів, результативності навчально-виховного процесу в умовах використання хмаро орієнтованого навчального середовища, розробленого на базі Office365.

Практична значущість дослідження полягає у:

- впровадженні моделі хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу;

- визначенні організаційних, психолого-педагогічних, методичних та нормативно-правових умов використання розробленої моделі;

- розробці науково-методичних рекомендацій для учнів і вчителів загальноосвітніх навчальних закладів щодо використання хмаро орієнтованого навчального середовища у навчально-виховному процесі.

Організаційно-кадрове забезпечення науково-дослідної та експериментальної роботи.

Наукове керівництво здійснюватиме Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України в особі докторанта, кандидата педагогічних наук, старшого наукового співробітника, директора методичного центру інформаційних технологій в освіті управління освіти Оболонського району м. Києва **Литвиної Світлани Григорівни**.

Наукові консультанти:

Биков Валерій Юхимович, доктор технічних наук, професор, академік НАПН України, директор Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України;

Спірін Олег Михайлович, доктор педагогічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України;

Калініна Людмила Миколаївна, доктор педагогічних наук, професор, завідувач лабораторії управління освітніми закладами Інституту педагогіки НАПН України;

Лапінський Віталій Васильович, кандидат фізико-математичних наук, завідувач лабораторії навчання інформатики Інституту педагогіки НАПН України;

Шишкіна Марія Павлівна, кандидат філософських наук, провідний науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

Консультанти:

Кохан Олександр Валерійович, директор видавництва «Розумники»;

Каплаушенко Ігор Миколайович, головний редактор видавництва «Розумники»;

Рогоза Валентин Володимирович, начальник науково-методичного відділу видавництва «Розумники»;

Рудюк Роман Григорович, керівник програми «Партнерство у навчанні» компанії «Майкрософт Україна».

Терміни проведення експерименту: вересень 2014 р. – вересень 2017р.

Етапи проведення експерименту.

Перший етап дослідження (вересень 2014 р. – серпень 2015 р.):

- науково-теоретичне забезпечення змісту педагогічного експерименту (консультації, семінари, майстер-класи, тренінги);

- аналіз вітчизняної та зарубіжної теорії і практики використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу;

- обґрунтування і розробка моделі використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу;

- розробка умов забезпечення експерименту: *нормативно – правового* (прийняття відповідних рішень педагогічною радою, конференцією навчальних закладів, розробка програми науково-дослідної та експериментальної роботи, підготовка науково-теоретичного обґрунтування проблеми дослідження), *організаційного* (налагодження обладнання, розробка системи технічної підтримки), *методичного* (розробка і впровадження програмно-апаратних рішень для викладання різних навчальних предметів), *кадрового* (формування складу учасників експерименту, створення і ведення банку даних про основні складові експерименту, добір і початкова підготовка кадрів, визначення та уточнення функціональних обов'язків педагогічного колективу в системі вирішення завдань експерименту).

Другий етап дослідження (вересень 2015 р. – серпень 2016 р.):

- апробація моделі використання хмаро орієнтованого навчального середовища у навчально-виховному процесі середньої школи та умов забезпечення експерименту;

- підготовка учнів і вчителів загальноосвітніх навчальних закладів до використання сучасних інформаційно-комунікаційних

технологій, зокрема, хмаро орієнтованого навчального середовища, сервісів Office365;

- організація та проведення конкурсів, семінару для учнів та вчителів, що беруть участь у дослідженні;
- визначення критеріїв результативності навчально-виховного процесу загальноосвітнього навчального закладу в умовах застосування сучасних ІКТ;
- підготовка анкет для визначення якості забезпечення експерименту за основними критеріями результативності використання сучасних ІКТ у навчально-виховному процесі початкової школи;
- проведення анкетування учасників експерименту і обговорення їх результатів.

Третій етап дослідження (вересень 2016 р. – вересень 2017 р.):

- розробка науково-методичних рекомендацій для учнів і вчителів початкової школи щодо використання хмаро орієнтованого навчального середовища;
- підготовка рукописів публіцистичних та науково-методичних статей щодо роз'яснення основних завдань, ідей експерименту;
- підготовка та проведення науково-практичної конференції для керівників загальноосвітніх навчальних закладів «Хмарні сервіси в загальній середній освіті» (на базі експериментального загальноосвітнього навчального закладу);
- кількісний та якісний аналіз оцінювання результатів експерименту на основі вироблених теоретико-методологічних критеріїв та впровадження методів і методик, що розвивають учнів.

Очікувані результати та форми їх подання.

Очікуваним результатом експерименту є визначення доцільності і оптимальних форм для широкомасштабного впровадження інноваційних засобів ІКТ, дидактичних і навчально-методичних матеріалів, представлених у формі електронних освітніх ресурсів, до навчально-виховного процесу загальноосвітніх навчальних закладів (табл. К.1).

Таблиця К.1.

Очікувані результати та форми їх подання

№ п/п	Очікуваний результат	Документ
1.	Проектування та розгортання хмаро орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів, що призначені для організації експериментальної роботи	Проміжний звіт

№ п/п	Очікуваний результат	Документ
2.	Розробка моделі використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу	Опис моделі
3.	Розробка механізму оцінювання використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, дидактичних і навчально-методичних матеріалів у навчально-виховному процесі під час експерименту, після закінчення експерименту	Методика оцінювання
4.	Розробка методичних рекомендацій щодо використання експериментальних засобів ІКТ, а також дидактичних і навчально-методичних матеріалів	Методичні рекомендації
5.	Апробація педагогічних підходів до використання хмаро орієнтованого навчального середовища та сервісів у навчально-виховному процесі з різних навчальних предметів	Проміжний звіт
6.	Обговорення проблем ефективного використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу, дидактичних і навчально-методичних матеріалів у навчально-виховному процесі (засідання науково-методичних рад, проведення науково-практичних конференцій і семінарів, робота проблемних і творчих груп, лабораторій та ін.)	Матеріали засідань, конференцій, семінарів та ін.

Інформація про авторів ініціативи, наукового керівника експерименту

Науковий керівник експерименту:

Литвинова Світлана Григорівна, директор Методичного центру інформаційних технологій в освіті Управління освіти Оболонського району м. Києва, докторант, канд. пед. наук, старший науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

Організаційна підтримка:

Кохан Олександр Валерійович, директор видавництва «Розумники»;

Каплаушенко Ігор Миколайович, головний редактор видавництва «Розумники»;

Рогоза Валентин Володимирович, начальник науково-методичного відділу видавництва «Розумники»;

Рудюк Роман Григорович, керівник програми «Партнерство у навчанні» компанії «Майкрософт Україна».

Пропозиції щодо змісту і термінів здійснення контролю за ходом експерименту:

30.09.2015 р. – проміжний звіт (аналітична інформація, матеріали робочих нарад і практичних семінарів з батьками учнів і вчителями школи).

30.09.2016 р. – проміжний звіт (аналітична інформація, матеріали науково-практичних семінарів для керівників експериментальних шкіл).

30.09.2017 р. – заключний звіт (результати експерименту, висвітлені у педагогічній пресі, рукопис науково-методичних рекомендацій).

Організаційне, науково-методичне, кадрове, матеріально-технічне, фінансове забезпечення експерименту

Організаційне, науково-методичне, діагностичне та матеріально-технічне забезпечення здійснюється відповідно до Програми реалізації експерименту **«Хмарні сервіси в освіті» (Cloud services in education)** на базі загальноосвітніх навчальних закладів, згідно з додатком.

Реалізація експерименту не потребує додаткового фінансування з державного бюджету. Для виконання завдань Експерименту може залучатися міжнародна технічна та фінансова допомога.

Науковий керівник
докторант, канд. пед. наук, старший
науковий співробітник Інституту
інформаційних технологій і засобів
навчання НАПН України С.Г. Литвинова

ПРОГРАМА
дослідно-експериментальної роботи за темою реалізації
експерименту «Хмарні сервіси в освіті» (Cloud services in
education) у загальноосвітніх навчальних закладах України
на 2014-2016 р.р.

№п /п	Зміст роботи	Термін	Відповідальні	Очікувані результати
I. Нормативно-правове забезпечення				
1.	Підписання угоди про співпрацю між керівниками загальноосвітніх навчальних закладів, Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України та ТМ «Розумники»	вересень 2014р.	Науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Укладання угоди про співпрацю
2.	Розробка нормативно-правового забезпечення дослідно-експериментальної роботи: а) планування та складання програми дослідно-експериментальної роботи; б) обговорення на засіданні педагогічної колегії питання: «Напрями дослідно-експериментальної роботи школи на I етапі»; в) ознайомлення батьків учнів, які беруть участь у експерименті, з програмою, метою та завданнями експерименту.	вересень 2014 р. – травень 2016р.	Науковий керівник, відповідальні виконавці, керівники загальноосвітніх навчальних закладів	Створення бази нормативного забезпечення експерименту, залучення до активної участі в дослідно-експериментальній роботі вчителів, батьків.
II. Організаційне забезпечення				
1.	Створення науково-методичної координаційної ради експерименту	вересень 2016р.	Науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Забезпечення ефективної роботи над експериментом
2.	Створення новітнього навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу (технологічні питання щодо розгортання хмаро орієнтованого навчального середовища, формування бази акаунтів)	вересень 2014р. – жовтень 2016р.	Директори загальноосвітніх навчальних закладів, науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Забезпечення ефективної роботи над експериментом

3.	Складання графіка проведення вебінарів для вчителів та адміністраторів	щорічно жовтень	Директори загальноосвітніх навчальних закладів, вчителі, науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Графік проведення вебінарів
4.	Навчання виконавців (учасників) експерименту щодо використання хмаро орієнтованого навчального середовища	щорічно березень, жовтень	Керівники закладів післядипломної педагогічної освіти, Науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Матеріали вебінарів, семінарів
5.	Проведення спільних нарад за участю керівників загальноосвітніх навчальних закладів, учителів, відповідальних за роботу в експерименті	відповідно до графіку, кожне півріччя	Науково-методична рада, науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Матеріали нарад
6.	Надання батькам відомостей щодо навчальної діяльності дітей в умовах реалізації експерименту	протягом експерименту	Керівники загальноосвітніх навчальних закладів, науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Інформування батьків щодо можливостей та переваг нової моделі організації навчально-виховного процесу
7.	Організація методичної та технічної допомоги вчителям	протягом експерименту	Науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні», керівники ЗНЗ, вчителі-експериментатори	Методичне забезпечення

8.	Організація підсумкової конференції	протягом експерименту	науково-методична рада, учасники експерименту, науковий керівник, представники Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, ТМ «Розумники», керівник програми «Партнерство у навчанні»	Обговорення результатів експерименту
III. Науково-методичне та діагностичне забезпечення				
1.	Вивчення та аналіз науково-теоретичних матеріалів та наявного досвіду з проблем організації навчально-виховного процесу в загальноосвітньому навчальному закладі, організації науково-методичної підтримки експерименту. Обговорення зазначених питань на педагогічних колегіях школи.	лютий 2015–вересень 2016р.	Науковий керівник, наукові консультанти, регіональні відповідальні виконавці	Створення теоретичної бази забезпечення експерименту, відбір наукових, теоретичних матеріалів для роботи навчальних закладів, підвищення професійної компетентності вчителів.
	Проведення моніторингу готовності учасників навчально-виховного процесу до участі в експерименті: анкетування вчителів, учнів, батьків.	щорічно вересень	Керівники обласних та міських інститутів ППО, керівники загальноосвітніх навчальних закладів, керівник програми «Партнерство у навчанні»	Готовність суб'єктів експерименту.
2.	Розробка та теоретичне обґрунтування моделі використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу та систематизація його складових компонентів.	вересень 2014р. – червень 2016р.	Науковий керівник, учасники експерименту	Створення моделі хмаро орієнтованого навчального середовища
	Експериментальне впровадження моделі хмаро орієнтованого навчального середовища в навчально-виховний процес загальноосвітнього навчального закладу	жовтень 2014- травень 2016р.	Науковий керівник, відповідальні виконавці, керівники загальноосвітніх навчальних закладів, керівник програми «Партнерство у навчанні»	Забезпечення ефективної участі в роботі експерименту
	Здійснення моніторингу педагогічної компетентності вчителів навчального закладу з проблеми дослідження.	щорічно лютий	Науковий керівник, науково-методична рада, керівник програми «Партнерство у навчанні»	Коригування методичної роботи та планування підвищення фахового рівня педагогів

	Підготовка наукового звіту щодо виконання кожного етапу експерименту	по заверше нню кожного	Науковий керівник, регіональні координатори, керівники загальноосвітніх навчальних закладів	Проміжний звіт
V. Матеріально-технічне забезпечення				
1.	Забезпечення учасників експерименту доступом до хмаро орієнтованого навчального середовища	відповідно до термінів угод про участь в експерименті	Науковий керівник, керівник програми «Партнерство у навчанні», керівники загальноосвітніх навчальних закладів, ТМ «Розумники»	Матеріально-технічне забезпечення експерименту

Зразки формування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ

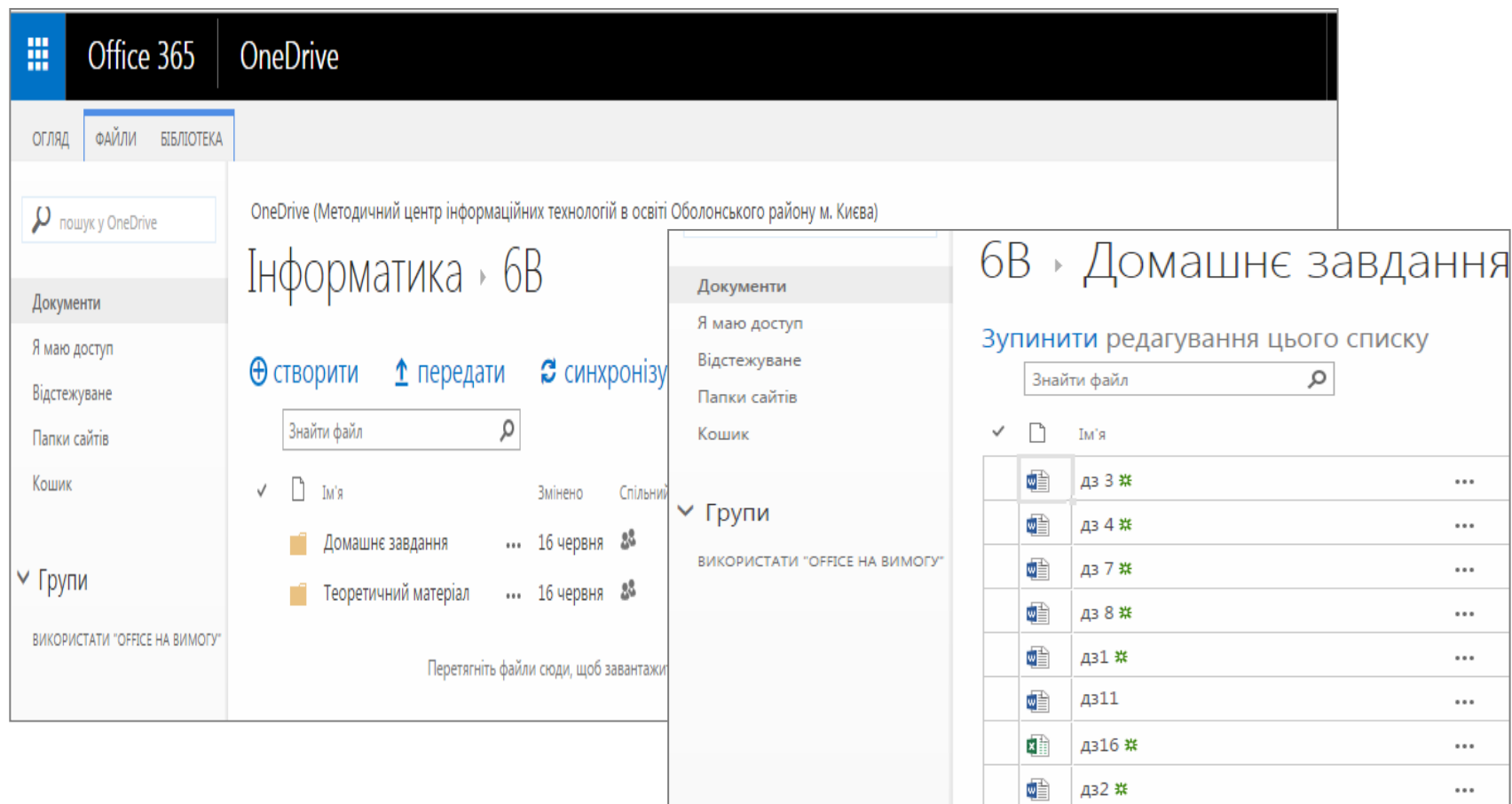


Рис. Л.1. Зразок профілю учнів 6-В класу

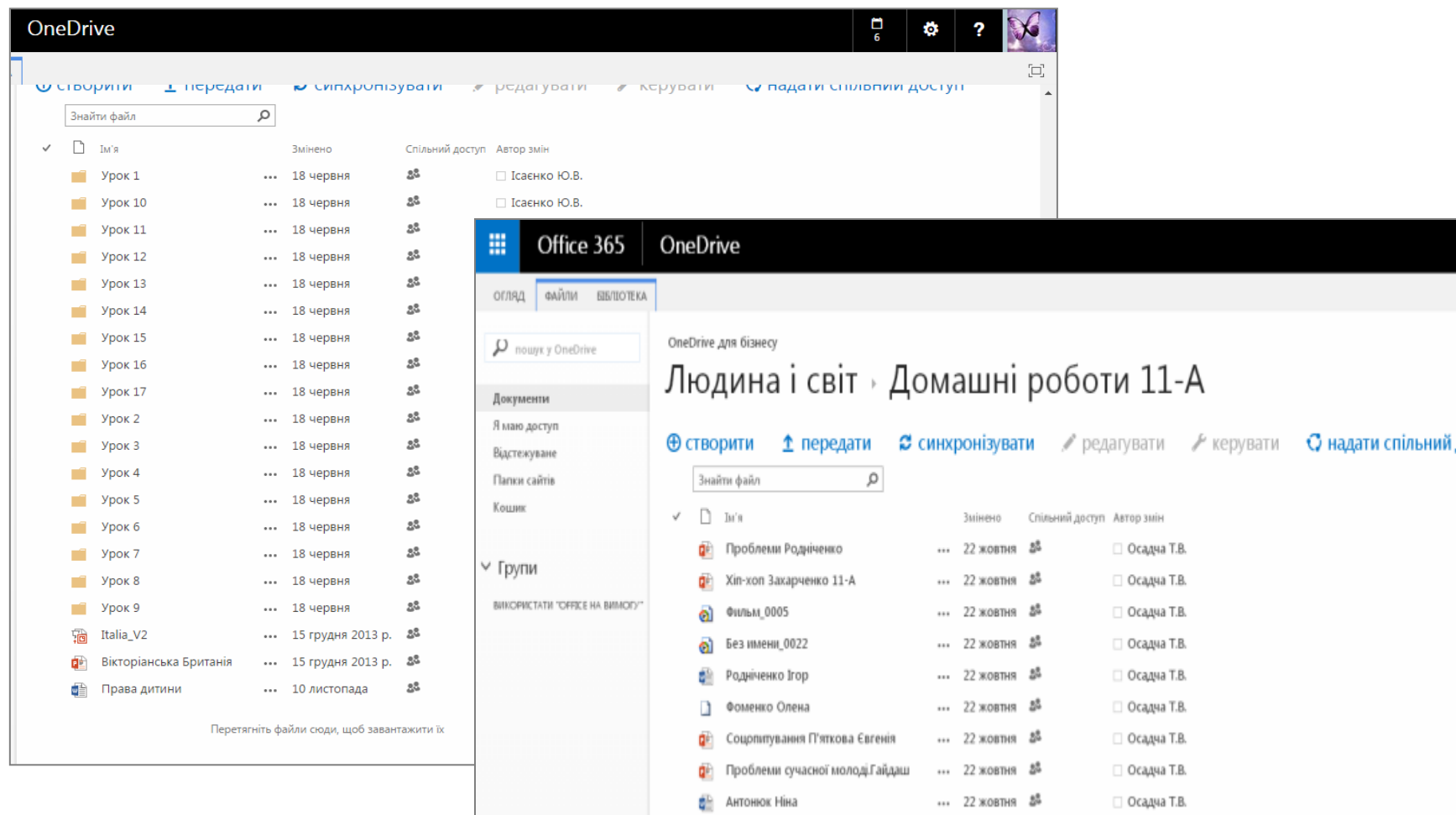


Рис. Л.2. Зразок профілю вчителя, який викладає предмет «Людина і світ»

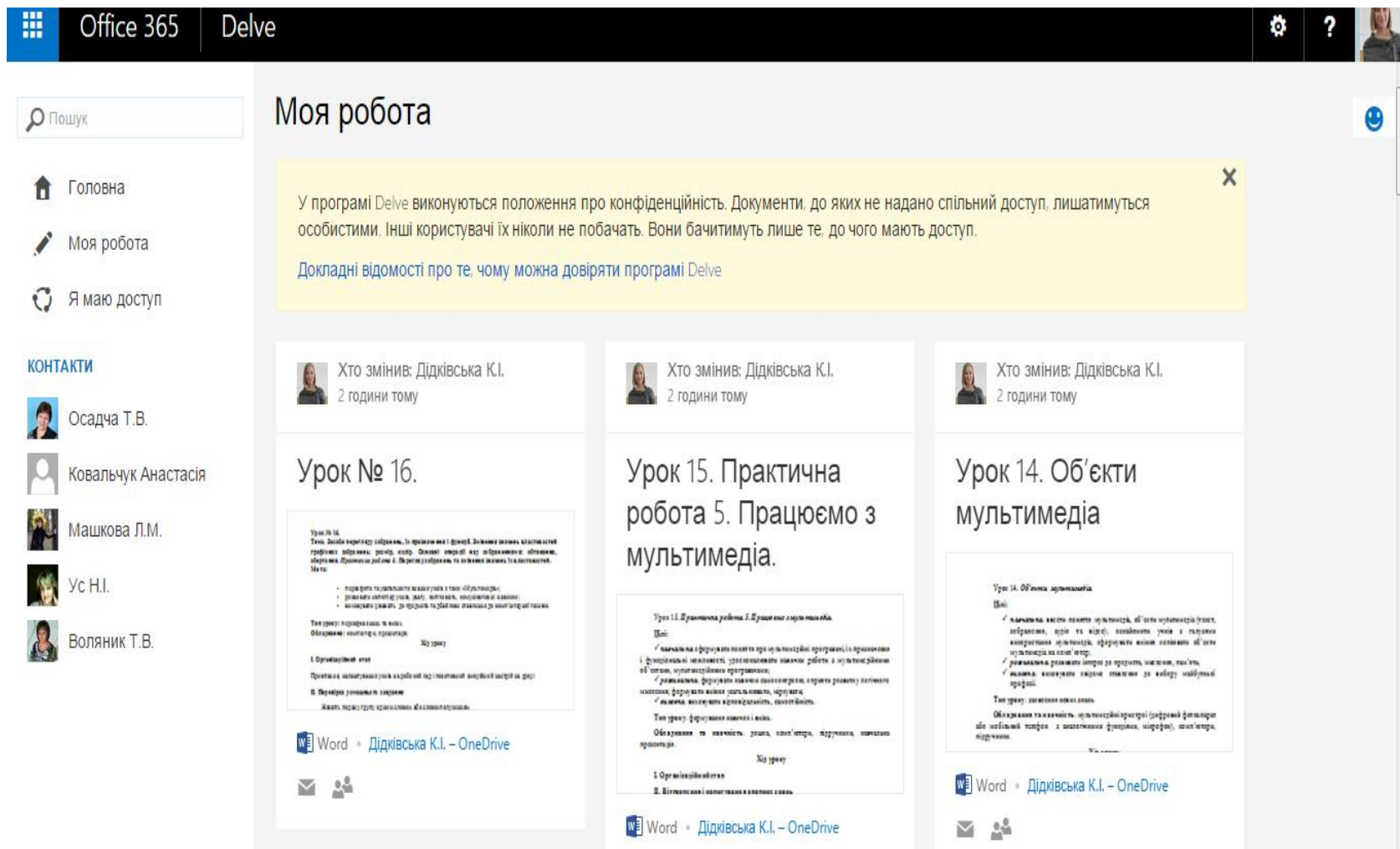


Рис. Л.3. Зразок перевірки наповнюваності профіля вчителя інформатики засобами Delve

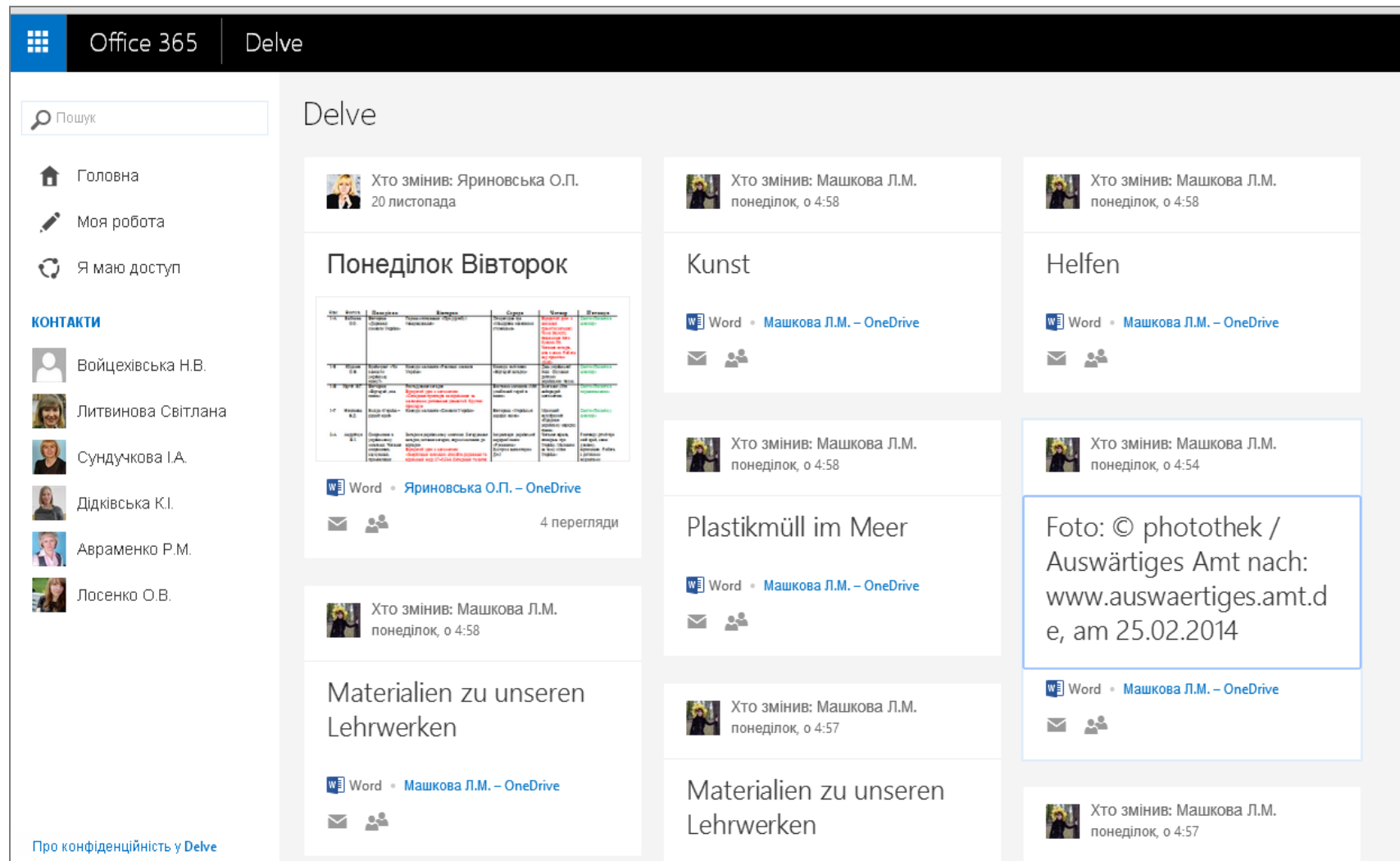


Рис. Л.4. Зразок перевірки наповнюваності профілів учителів німецької мови засобами Delve

OneDrive

6

?

Документи

Виховна робота

Ласкаво просимо до OneDrive (Методичний центр інформаційних технологій в освіті Оболонського району м. Києва)

Знайти файл

Ім'я

Голодомор

Декларація прав дитини

Закон України про корупцію

Права дитини

Excel Online

Осадча Т.В.

Зайнятість в гур

ФАЙЛ

РЕДАГУВАТИ КНИГУ

СПІЛЬНИЙ ДОСТУП

ДАНІ

ЗНАЙТИ

ПРИМІТКИ

	A	B	C	D	E
1	Прізвище, ім'я	Які гуртки відвідуєш?	чи відвідуєш факультатив з математики	Які шкільні гуртки відвідуєш?	Які спортивні секції відвідуєш?
2	Дробаха Денис	бальні танці	yes		
3	Єфремова Яна	музика, хіп-хоп	yes	історичне краєзнавство	
4	Захаренко Софія	сучасні танці	Ні	Юний стрілець	художня гімнастика
5	Комаха Олександр		yes	юний стрілець	
6	Шанін Олександр	гурток малювання	Ні	ніякі	футбол, айкідо та плавання
	Правик Анастасія	я хожу на бальні танці	Ні	ніякі	бальні танці

Рис. Л.6. Зразок ведення електронної документації заступника директора з виховної роботи

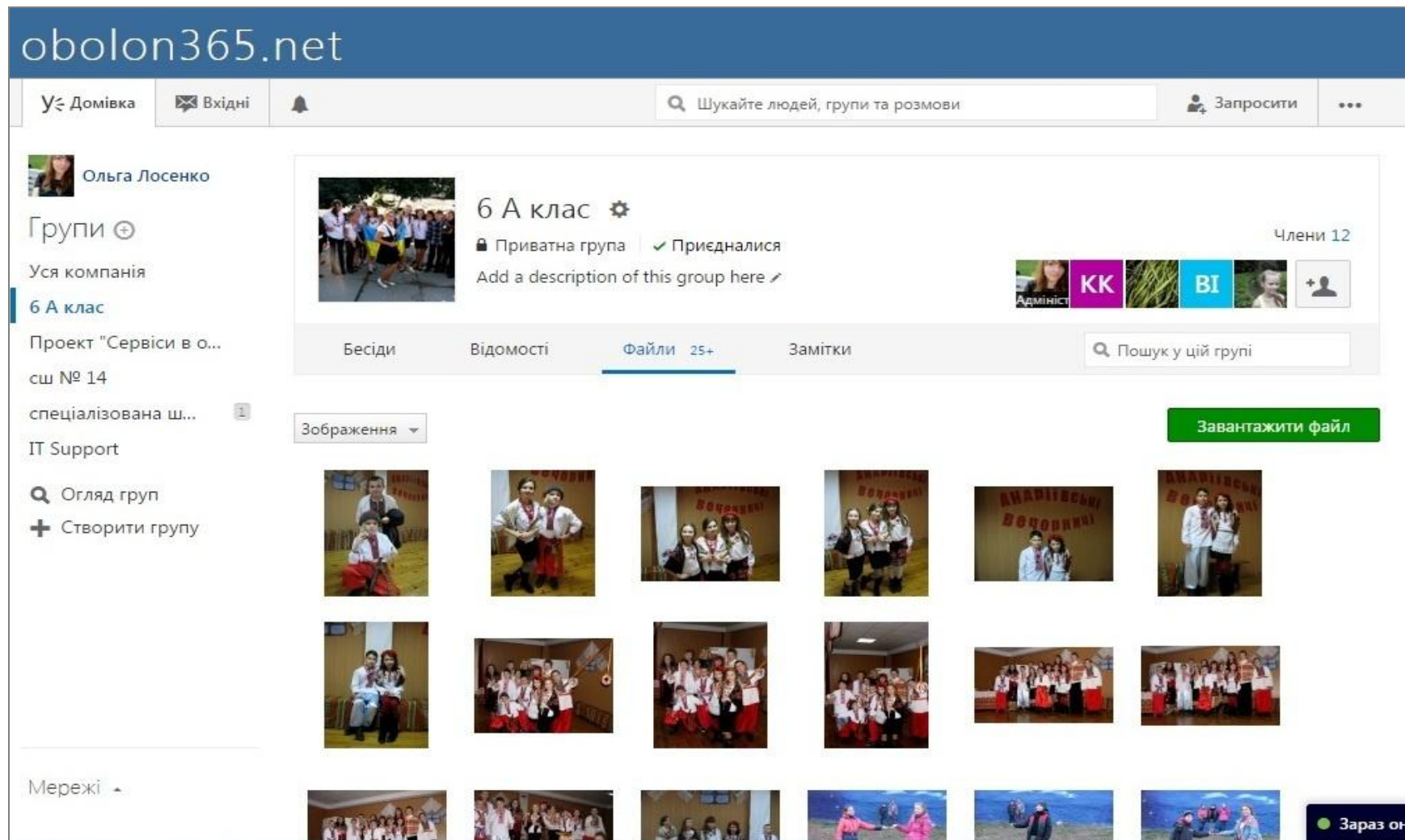


Рис. Л.7. Зразок функціонування закритої мережі групи учнів 6-А класу

Наукове видання

Литвинова Світлана Григорівна

**Проектування
хмаро орієнтованого
навчального середовища
загальноосвітнього навчального
закладу**

Монографія

Редактор: С. М. Іванова
Верстка: С. Г. Литвинова

Підписано до друку 11.01.2016. Формат 60×90/16.
Наклад 300 пр. Ум. друк. арк. 18,2. Зам. № 193
Видавець і виготовлювач ТОВ ЦП «КОМПРИНТ»
01103, Київ, вул. Предславинська, 28
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ДК № 4131 від 04.08.2011 р.